RENDICONTO

DELLE SESSIONI

DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA

Nuova Serie: Vol. V. (1900-1901)

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1901

RENDICONTO

DELLE SESSIONI

DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA

Nuova Serie: Vol. V. (1900-1901)

BOLOGNA

TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI

1901

ELENCO DEGLI ACCADEMICI

ACCADEMICI UFFICIALI

Presidente

TARUFFI Prof. Uff. CESARE

Vice-Presidente

PINCHERLE Prof. Cav. SALVATORE

Segretario

COCCONI Prof. Comm. GIROLAMO

Vice-Segretario

. . . .

Amministratore grazioso

FORNASINI Dott. Cav. CARLO

ACCADEMICI BENEDETTINI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina ad Accademico	Data della Nomina a Benedettino
Arzelà Prof. Cav. Cesare	18 Febbraio 1894	17 Dicembre 1899
Donati Prof. Cav. Luigi	2 Dicembre 1880	11 Dicembre 1887
Pincherle Prof. Cav. Salvatore	11 Marzo 1888	10 Dicembre 1893
Righi Prof. Uffiz. Augusto	16 Dicembre 1875	6 Novembre 1879
Ruffini Prof. Comm. Ferdinando	9 Dicembre 1875	14 Novembre 1878
Villari Prof Comm. Emilio	25 Luglio 1871	25 Luglio 1871

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina ad Accademico	Data della Nomina a Benedettino
Bombicci Prof. Comm. Luigi	25 Novembre 1866	3 Giugno 1869
Capellini Sen. Prof. Comm. Giovanni	23 Giugno 1861	6 Marzo 1865
Cavazzi Prof. Cav. Alfredo	23 Dicembre 1880	10 Febbraio 1884
Ciaccio Prof. Comm. Giuseppe	2 Maggio 1872	25 Febbraio 1875
Ciamician Prof. Cav. Giacomo	1 Dicembre 1889	13 Gennaio 1901
Cocconi Prof. Comm. Girolamo	15 Maggio 1873	9 Marzo 1882
Delpino Prof. Uffiz. Federico	14 Dicembre 1884	1 Dicembre 1889
Fornasini Dott. Cav. Carlo	1 Dicembre 1889	9 Maggio 1897

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina ad Accademico	Data della Nomina a Benedettino
Albertoni Prof. Cav. Pietro	13 Marzo 1887	11 Dicembre 1887
Gotti Prof. Cav. Alfredo	2 Dicembre 1880	23 Marzo 1884
Majocchi Prof. Uffiz. Domenico	15 Dicembre 1895	19 Dicembre 1897
Taruffi Prof. Uffiz. Cesare	12 Dicembre 1878	24 Maggio 1880
Tizzoni Prof. Uffiz. Guido	19 Maggio 1881	12 Dicembre 1886
Valenti Prof. Giulio	13 Novembre 1898	13 Novembre 1898
Vitali Prof. Dioscoride	26 Febbraio 1888	13 Gennaio 1895

ACCADEMICI ONORARI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina		
Benetti Prof. Comm. Jacopo	23	Dicembre	1880
Colognesi Prof. Alfonso	29	Aprile	1855
Cremona Sen. Prof. Comm. Luigi	23	Giugno	1861
D'Arcais Prof. Cav. Francesco	9	Dicembre	1875
Fais Prof. Uffiz. Antonio	4	Aprile	1878
Gualandi Ing. Francesco	2	Febbraio	1854
Sacchetti Sen. Ing. Comm. Gualtiero	25	Aprile	1872

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina		
Baldacci Dott. Comm. Antonio	18	Dicembre	1898
Bertoloni Dott. Cav. Antonio	2	Maggio	1872
Crevatin Dott. Francesco	30	Gennaio	1898
Emery Prof. Cav. Carlo	7	Dicembre	1890
Morini Prof. Fausto	11	Gennaio	1885
Silber Dott. Paolo	18	Dicembre	1898
Vinassa di Regny Dott. Paolo	28	Gennaio	1900

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina		
Brazzola Prof. Floriano	7	Dicembre	1890
Colucci Prof. Vincenzo	23	Dicembre	1880
D' Ajutolo Dott. Giovanni	26	Febbraio	1888
Fabbri Prof. Ercole Federico	15	Maggio	1873
Massarenti Prof. Cav. Carlo	18	Maggio	1857
Mazzotti Dott. Luigi	23	Dicembre	1880
Murri Prof. Comm. Augusto	6	Novembre	1879
Novi Prof. Ivo	28	Gennaio	1900

ACCADEMICI CORRISPONDENTI NAZIONALI

SEZIONE PRIMA
Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina	
Bianchi Prof. Cav. Luigi, *Pisa*	14 Marzo	1897
Blaserna Sen. Prof. Comm. Pietro, *Roma*	22 Giugno	1876
Dini Sen. Prof. Comm. Ulisse, *Pisa*	25 Febbraio	1900
Felici Prof. Comm. Riccardo, *Pisa*	1 Maggio	1873
Ferrero Sen. Comm. Annibale, *Milano*	13 Gennaio	1895
Schiaparelli Prof. Comm. Giovanni, *Milano*	1 Maggio	1873
Siacci Sen. Prof. Comm. Francesco, *Napoli*	30 Maggio	1883
Tacchini Prof. Comm. Pietro, *Roma*	22 Giugno	1876
Tondini De' Quarenghi Padre Cesare, *Parigi*	11 Maggio	1890
Volterra Prof. Cav. Vito, *Torino*	15 Gennaio	1899

SEZIONE SECONDA
Scienze Naturali.

	Data della Nomina	
Cannizzaro Sen. Prof. Comm. Stanislao, *Roma*	1 Maggio	1873
Cossa Prof. Comm. Alfonso, *Torino*	30 Maggio	1883
Gemellaro Prof. Comm. Gaet. Giorgio, *Palermo*	22 Aprile	1894
Grassi Prof. Giambattista, *Roma*	25 Febbraio	1900
Omboni Prof. Comm. Giovanni, *Padova*	26 Giugno	1870
Pavesi Prof. Comm. Pietro, *Pavia*	30 Maggio	1883
Penzig Prof. Cav. Ottone, *Genova*	22 Aprile	1894
Saccardo Prof. Cav. Pier Andrea, *Padova*	20 Dicembre	1891
Strüver Prof. Comm. Giovanni, *Roma*	30 Maggio	1883
S. A. R. Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi	13 Gennaio	1901

SEZIONE TERZA
Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina	
Baccelli Prof. Comm. Guido, *Roma*	27 Gennaio	1884
Bassini Prof. Comm. Edoardo, *Padova*	22 Aprile	1894
Bizzozero Sen. Prof. Comm. Giulio, *Torino*	20 Dicembre	1891
Bottini Sen. Prof. Comm. Enrico, *Pavia*	22 Febbraio	1885
Golgi Sen. Prof. Comm. Camillo, *Pavia*	22 Gennaio	1893
Mosso Prof. Comm. Angelo, *Torino*	22 Aprile	1894
Nicolucci Prof. Uffiz. Giustiniano, *Isola del Liri*	26 Giugno	1870
Novaro Prof. Comm. Giacomo Filippo, *Genova*	15 Gennaio	1899
Paladino Prof. Comm. Giovanni, *Napoli*	30 Maggio	1883
Romiti Prof. Cav. Guglielmo, *Pisa*	25 Febbraio	1900

ACCADEMICI CORRISPONDENTI NAZIONALI

PER EFFETTO DELL'ART. XIII DEL REGOLAMENTO

	Data della Nomina
MATTIROLO Prof. Oreste, *Torino*	13 Ottobre 1897
ANGELI Prof. Angelo, *Palermo*	20 Dicembre 1897

ACCADEMICI CORRISPONDENTI ESTERI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina
BOLTZMANN Prof. Lodovico, *Vienna*	13 Gennaio 1889
DARBOUX Prof. Gastone, *Parigi*	1 Maggio 1873
FIZEAU Prof. Armando Ippolito, *Parigi*	12 Aprile 1885
JANSSEN Pietro Giulio Cesare, *Meudon*	21 Dicembre 1890
KLEIN Prof. Felice, *Gottinga*	22 Aprile 1894
LIPSCHITZ Prof. Rodolfo, *Bonn*	1 Maggio 1873
LODGE Prof. Oliver Giuseppe, *Liverpool*	27 Febbraio 1898
MASCART Prof. Eleuterio, *Parigi*	10 Febbraio 1895
MITTAG LEFFLER Prof. Gustavo, *Stockholm*	25 Febbraio 1900
NEUMANN Prof. Carlo, *Lipsia*	1 Maggio 1873
PICARD Prof. Emilio, *Parigi*	14 Marzo 1897
POINCARÉ Prof. Giulio Enrico, *Parigi*	21 Dicembre 1890
REYE Prof. Teodoro, *Strasburgo*	12 Aprile 1885
SCHWARZ Prof. Ermanno, *Grunnemwald bei Berlin*	10 Febbraio 1895
THOMSON Sir Guglielmo, *Glasgow*	1 Maggio 1873
VAN' T HOFF Prof. I. H., *Berlino*	22 Aprile 1894
VOIGT Prof. Woldemar, *Gottinga*	25 Febbraio 1900
WIEDEMANN Prof. Eilhard, *Erlangen*	14 Marzo 1897
YULE Colonnello Enrico, *Londra*	1 Maggio 1873

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina
AGASSIZ Prof. Alessandro, *Cambridge, Mass.*	22 Gennaio 1893
BERTHELOT Prof. Marcellino, *Parigi*	22 Gennaio 1893
BONAPARTE Principe Rolando, *Parigi*	14 Marzo 1897

	Data della Nomina.	
EVANS Sir John, *Nash Mills* (Hemel Hempstead) .	14 Marzo	1897
GAUDRY Prof. Alberto, *Parigi*.	1 Maggio	1873
HOOKER Sir Giuseppe Dalton, *Kew Gardens* (Londra).	1 Maggio	1873
KARPINSKY Prof. Alessandro, *S. Pietroburgo*. . . .	27 Febbraio	1898
LEYDIG Prof. Francesco, *Würzburg*	21 Dicembre	1890
NORDENSKJÖLD Adolfo Enrico, *Stoccolma*.	27 Febbraio	1898
PAUTHIER G. P. Guglielmo, *Parigi*.	1 Maggio	1873
PHILIPPI Prof. Armando Rodolfo, *Santiago* (Chill).	18 Maggio	1857
SCHWENDENER Prof. Salvatore, *Berlino*	22 Gennaio	1893
SCLATER LUTLEY Filippo, *Londra*	26 Giugno	1870
SOLMS-LAUBACH Conte Prof. Ermanno, *Strassburg*.	10 Febbraio	1895
VAN BENEDEN Prof. Edoardo, *Liège*	22 Aprile	1894
ZITTEL (von) Dott. Carlo, *Monaco*	21 Dicembre	1890

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina	
BEALE Prof. Lionello Smith, *Londra*	15 Novembre	1877
BEHRING Prof. Emilio, *Marburg*.	14 Marzo	1897
BERGH Prof. Rodolfo, *Copenaghen*	15 Novembre	1877
BRAUN Prof. Carlo, *Vienna*	26 Giugno	1870
GURLT Prof. E. F., *Berlino*	26 Giugno	1870
HIS Prof. Guglielmo, *Lipsia*	10 Febbraio	1895
HOLMES Prof. T., *Londra*	22 Febbraio	1885
KAPOSI Prof. Maurizio, *Vienna*.	14 Marzo	1897
KOCH Prof. Roberto, *Berlino*	22 Novembre	1885
KÖLLIKER Prof. Alberto, *Würzburg*	22 Febbraio	1885
KRONECKER Prof. Hugo, *Berna*.	14 Marzo	1897
LEYDEN Prof. E., *Berlino*	22 Febbraio	1885
LISTER Prof. Giuseppe, *Londra*.	21 Dicembre	1890
MARTIN Prof. Edoardo, *Berlino*	26 Giugno	1870
RANVIER Prof. Luigi, *Parigi*	15 Novembre	1877
RETZIUS Prof. Gustavo, *Stoccolma*.	22 Febbraio	1885
VIRCHOW Prof. Rodolfo, *Berlino*	26 Giugno	1870
WALDEYER Prof. E. Guglielmo, *Berlino*	22 Aprile	1894
WEIR MITCHELL Prof. Samuele, *Filadelfia*	22 Aprile	1894

SESSIONI ORDINARIE

1.ª Sessione, 11 Novembre 1900.

Il nuovo Presidente Cav. Uff. CESARE TARUFFI aprendo l'anno Accademico ringrazia l'Accademia per l'onore conferitogli, eleggendolo a Presidente pel triennio 1900-1902; aggiunge parole di immenso cordoglio per la tragica fine del Re Umberto I, avvenuta durante le ferie, ed in segno di lutto propone di togliere la seduta, dopo avere spedito un telegramma di felicitazioni al nuovo Re Vittorio Emanuele III, in occasione del genetliaco della Maestà Sua.

Il Segretario legge il testo del telegramma, che l'Accademia approva, e il Presidente leva la seduta.

2.ª Sessione, 25 Novembre 1900.

Il PRESIDENTE presenta all'Accademia il discorso letto dal Prof. Sormani in occasione dell'inaugurazione del ricordo monumentale del Prof. ***Alfonso Corradi*** nella R. Università di Pavia. Prende occasione per elogiare l'illustre Collega, che fu Membro anche di questa R. Accademia, ed arricchì la letteratura scientifica di tanti rami dell'Arte salutare, da essere proclamato il più grande storico della Medicina, La sua vasta erudizione lo portò a cercare nelle opere degli antichi le notizie che potevano interessare la scienza moderna, simile al palombaro — ben disse il Sormani — che tuffandosi nelle acque profonde, ne porta a galla tesori da lungo tempo sepolti.

Il Corradi lasciò opere voluminosissime e di grandissimo interesse, e fra le altre, la storia delle Epidemie occorse in Italia dai primi tempi fino alla metà del secolo cadente. Bolognese di nascita e di affetti, qui riposa la sua salma, e noi dobbiamo essere ben grati alla R. Università di Pavia, che accolse nel suo

âmbito augusto il ricordo marmoreo di uno scienziato tanto laborioso e benemerito.

L'Accademico Benedettino Cav. Dott. Carlo Fornasini legge una sua memoria col titolo: **Intorno alla nomenclatura di alcuni nodosaridi neogenici italiani.**

In essa l'A. illustra, con note e figure, ventisei forme di foraminiferi spettanti a la famiglia dei *Nodosaridae,* per la maggior parte nuove, rinvenute da lui e da altri negli strati miocenici e pliocenici di varie località italiane.

Tali forme vengono designate con questi nomi:

Lagena emaciata Reuss, var. *felsinea* Forn.
» *laevigata* Reuss sp., var. *calostoma* n.
» *acuta* Reuss sp., var. *sacculus* n.
» *annectens* Burr. e Holl.
» *bicarinata* Terq. sp., var. *placentina* n.
Nodosaria hispida d'Orb., forma microsferica.
Dentalina elegantissima d'Orb.
Glandulina laevigata d'Orb., var. *marginulinoides* n.
» *laevigata* d'Orb., var. *subornata* n.
Lingulina costata d'Orb., var. *mutinensis* Dod.
Frondicularia complanata Defr., var. *denticulata* Costa.
» *striata* d'Orb.
Vaginulina laevigata Roem., var. *lequilensis* n.
Marginulina costata Batsch sp., var. *spinulosa* Costa.
Cristellaria italica Defr., sp., var. *felsinea* n.
» *seguenziana* n.
» *clericii* Forn.
Polymorphina vitrea Born., sp., var. *glandulinoides* n.
» *rotundata* Born., sp., var. *pyrula* n.
» *gibba* d'Orb., var. *glomulus* n.
» *sororia* Reuss, var. *consobrina* n.

Polymorphina communis d'Orb., var. *etrusca* n.
» *amygdaloides* Reuss, var. *lepida* n.
» *amygdaloides* Reuss, var. *terquemiana* n.
» *burdigalensis* d'Orb., var. *lequilensis* n.
Ramulina globulifera Brady.

L'Accademico Benedettino Comm. Prof. FERDINANDO PAOLO RUFFINI, legge la seguente Nota: **Della Ipocicloide tricuspide.**

Il signor Dottore Carlo Wirtz in un suo pregevole lavoro, presentato alla Facoltà di Scienze matematiche e naturali della Università di Strassburgo per ottenere la laurea dottorale, fa un'accurata discussione di una curva dell'ordine 4.to e della classe 3.za che egli denomina *Ipocicloide dello* Steiner (*). Egli considera questa curva come inviluppo degli assi delle parabole dell'ordine 2.do inscrittibili in un dato triangolo e dimostra che è identica colla curva dello Steiner, cioè coll'inviluppo delle rette che passano pei piedi delle tre perpendicolari che si possono condurre ai lati di un triangolo dai punti della circonferenza circoscritta al triangolo ed è anche identica colla curva generata da un punto di una circonferenza di raggio r che, appoggiandosi continuamente a un'altra circonferenza di raggio $3r$ dalla parte concava di questa, ruota senza strisciare. La lettura di questo scritto mi ha suggerito alcune osservazioni su tale ipocicloide, dalle quali si

(*) *Die Steiner'sche Hypocycloide, Inaugural-Dissertation der mathematischen und naturalwissenschaftlichen Facultät der Kaiser-Wilhelms Universität Strassburg zur Erlangung der Doctorwürde vorgelegt von* Carl Wirtz - Strassburg i. E. 1900.

può dedurre una notabile sua proprietà e qualche particolarità di alcune sue polari.

1.

L'ipocicloide tricuspide o ipocicloide dello Steiner, che per brevità nominerò semplicemente *ipocicloide*, è inscritta in una circonferenza $C(3r)$ di raggio $3r$ sulla quale ha tre cuspidi U, V, W, che formano i vertici di un triangolo regolare e hanno le loro tangenti cuspidali dirette al centro della circonferenza, e coi suoi tre rami tocca un'altra circonferenza $C(r)$ di raggio r concentrica colla $C(3r)$: essa non ha punti reali sulla retta all'infinito, ma due punti riuniti immaginarii in ciascuno dei punti ciclici; e la retta all'infinito del piano è tangente doppia dell'ipocicloide (*).

Dallo avere l'ipocicloide due punti riuniti immaginarii in ciascuno dei punti ciclici deducesi che essa gode di una proprietà che appartiene pure al circolo e ad altre curve cicliche d'ordine superiore. Si immagini condotta da un punto O arbitrario del piano una trasversale che incontrerà la curva in quattro punti (reali o immaginarii) A_1, A_2, A_3, A_4, e la relazione fra i quattro segmenti

$$1) \qquad OA_1,\ OA_2,\ OA_3,\ OA_4,$$

potrà essere espressa mediante un'equazione algebrica del 4.^{to} grado con un'incognita x da misurarsi sulla trasversale a partire dal punto O e le radici della quale diano i valori dei quattro segmenti (1), mentre il loro prodotto sarà espresso dal termine tutto noto della equazione diviso pel coefficiente che avesse in questa il suo termine del 4.^{to} grado. Riferiscasi l'ipocicloide a due assi ortogonali (x, y) coordinati nel punto O, uno dei quali, l'asse x, sia la supposta trasversale, e, non

(*) Cremona - *Sur l'hypocycloide à trois rebroussements* - Giornale di Crelle, T. 64, p. 102, § 3 e p. 103, § 6.

avendo la curva punti sulla retta all'infinito all'infuori di due punti immaginarii riuniti in ciascuno dei punti ciclici, la sua equazione potrà essere ridotta alla forma

$$2) \qquad (x^2+y^2)^2+\varphi_3(x,y)+H=O,$$

nella quale il simbolo $\varphi_3(x,y)$ rappresenta un polinomio algebrico razionale intiero tutto al più del 3.° grado in rispetto alle variabili x e y, e H è una costante, e se vi si pone $y=O$, le radici dell'equazione risultante

$$3) \qquad x^4+\varphi_3(x,O)+H=O$$

daranno i valori dei quattro segmenti (1) e sarà il loro prodotto

$$OA_1\cdot OA_2\cdot OA_3\cdot OA_4=H.$$

Si supponga ora che il sistema degli assi coordinati ruoti per un angolo arbitrario ω intorno all'origine O degli assi, e si indichino con x' e y' le coordinate generali della curva riferita ai nuovi assi e quali risultano dalle solite formule per la trasformazione degli assi coordinati: si avrà, qualunque sia l'angolo ω,

$$x'^2+y'^2=x^2+y^2,$$

e nell'equazione trasformata il termine tutto noto sarà rimasto quale era nell'equazione primitiva, cosicchè per $y'=O$ la nuova equazione prenderà la stessa forma della (3), cioè

$$3') \qquad x'^4+\varphi_3(x',O)+H=O;$$

le sue radici daranno i valori dei quattro segmenti OA'_1 OA'_2 OA_3' OA'_4 determinati dalle intersecazioni della curva col nuovo asse Ox' e sarà

$$OA'_1\cdot OA'_2\cdot OA'_3\cdot OA'_4=H=OA_1\cdot OA_2\cdot OA_3\cdot OA_4:$$

ossia: *il prodotto dei quattro segmenti determinati dalle intersecazioni dell' ipocicloide sopra una retta uscente da un punto qualsivoglia O del suo piano è indipendente dalla direzione della retta e può variare sol-*

tanto (e varia in generale) al variare del punto O (*).

2.

La prima polare dell'ipocicloide considerata come una curva fondamentale dovendo, qualunque sia il polo O, passare per i punti doppi della curva, passerà una volta per ciascuno dei punti U, V, W; se però il polo appartenesse a una tangente cuspidale, la prima polare passerebbe due volte per la cuspide, ossia avrebbe ivi un punto doppio: se pertanto si fa coincidere il polo O col centro, che nomineremo M della circonferenza $C(3r)$ nel quale concorrono le tre tangenti cuspidali, la prima polare (linea del 3.° ordine) dovrà avere un punto doppio in ciascuno dei punti U, V, W: la prima polare del punto M si risolve perciò nei tre lati del triangolo UVW, triangolo del quale sarà in seguito indicata una singolare proprietà.

La conica polare del punto M deve passare pei punti doppi della prima polare dello stesso punto M: essa dunque passa pei tre vertici U, V, W del triangolo equilatero UVW, e ha per tangenti in questi punti le coniugate armoniche, in rispetto ai lati del triangolo che vi si intersecano, delle rette MU, MV, MW rispettivamente, cioè delle bisettrici degli angoli del triangolo; le tangenti sono pertanto perpendicolari ai raggi vettori eguali MU, MV, MW e la conica è una circonferenza coincidente colla circonferenza $C(3r)$.

La retta polare del punto M rispetto alla circonferenza $C(3r)$ considerata come curva fondamentale è la retta all'infinito del piano, ed è anche retta polare del punto M rispetto all'ipocicloide: la retta polare del centro M è dunque la retta all'infinito. Da ciò deriva che le prime polari dei punti all'infinito passano tutte pel centro M: esse passano anche pei punti ciclici,

---

(*) Il ch.mo professore Cremona già notò che questa ipo cicloide ha colle curve del 4.° ordine e della 3.ª classe relazione pari a quella che ha il circolo colle coniche (l. cit. § 9).

perchè la retta all'infinito è tangente doppia dell'ipocicloide e ha per punti di contatto i punti ciclici, e sono inoltre a contatto delle tangenti cuspidali nei punti U, V, W, stante che le prime polari di un punto qualsivoglia preso come polo passano pei punti U, V, W, e se in questi punti non hanno un punto doppio (come accade se il polo appartenga a una tangente cuspidale) riescono tangenti nei punti stessi alle rispettive tangenti cuspidali: *le prime polari dei punti della retta all' infinito formano perciò un fascio di cubiche cicliche del quale sono punti base il centro M, i due punti ciclici e in ciascuno dei punti U, V, W due punti riuniti sulla tangente cuspidale: questi nove punti sono i nove poli della retta all' infinito.*

Ogni curva del fascio delle prime polari della retta all'infinito essendo una cubica ciclica ha su quella retta due punti immaginarii (i punti ciclici) e avrà perciò sulla retta stessa un punto reale, ossia avrà ogni cubica un assintoto reale del quale si può determinare la direzione ricorrendo alla definizione di prima polare di una data curva.

Richiamando alcune delle formule già esposte dal precitato professore Cremona nella sua *Introduzione a una teoria geometrica delle curve piane* (*) e volendo applicarle alla ricerca dei centri armonici nel caso particolare di 4 o di 3 punti dati allineati con un punto pure dato come polo, supporremo sieno dati in una retta i punti

$$A_1, A_2, A_3, A_4,$$

e siasi scelto ad arbitrio sulla retta stessa un punto O come polo dei centri armonici dei punti A. Sia X uno di tali centri e pongasi per brevità

$$OA_1 = a_1, \ OA_2 = a_2, \ OA_3 = a_3, \ OA_4 = a_4, \ OX = x.$$

Se il punto X debba essere un centro armonico

(*) Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, S. I. T. XII, p. 314 e seg.

del 3.° grado, dovrà la x soddisfare l'equazione

$$1)\qquad \frac{4}{x^2}-\frac{3}{x^3}\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1+\frac{2}{x}\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2-\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_3=0,$$

e se invece dovesse il punto X essere un centro armonico del 2.° grado, si avrebbe per determinare la x l'equazione

$$2)\qquad \frac{3}{x^2}-\frac{2}{x}\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1+\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2=0:$$

se i punti dati fossero soltanto tre

$$A_1,\ A_2,\ A_3$$

i loro centri armonici del 2.° grado sarebbero dati dall'equazione

$$3)\qquad \frac{3\cdot 2}{x^2}-\frac{3}{x}\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1+\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2=0.$$

Ciò posto, suppongasi che dei quattro punti A sieno due riuniti in un punto P, e gli altri due parimente riuniti in un altro punto Q, e posto

$$OP=p,\quad OQ=q,$$
$$a_1=a_2=p,\quad a_3=a_4=q,$$

applicando la formula (1) per trovare i centri armonici del 3.° grado, si avrà

$$\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1=2\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right),\ \Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2=\frac{1}{p^2}+\frac{4}{pq}+\frac{1}{q^2},$$
$$\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_3=\frac{2}{pq}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right);$$

sostituendo e sopprimendo poscia il fattore 2 comune a tutti i termini, risulta

$$\frac{2}{x^3}-\frac{3}{x^2}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)+\frac{1}{x}\left(\frac{1}{p^2}+\frac{4}{pq}+\frac{1}{q^2}\right)-\frac{1}{pq}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)=$$
$$\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{p}\right)\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{q}\right)\left(\frac{2}{x}-\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)\right)=0;$$

deducesi che due dei centri armonici del 3.° grado cadono l'uno sul punto P l'altro sul punto Q, il terzo centro armonico, che nomineremo A_0, e il polo O dividono armonicamente il segmento PQ; e anche se si proiettino da uno stesso punto mediante raggi tutti i punti sopra una retta qualsiasi, i quattro punti armonici.

$$P,\ Q,\ A_0,\ O,$$

si proietteranno in quattro punti armonici.

Si immagini che i punti P e Q si proiettino dal centro M sulla retta all'infinito in modo che le proiezioni dei punti P e Q coincidano coi punti ciclici I, J, in ciascuno dei quali sono riunite due intersecazioni della retta all'infinito coll'ipocicloide: i centri armonici del 3.° grado di queste intersecazioni in rispetto a un polo qualsivoglia O dato sulla retta stessa cadranno l'uno in I e l'altro in J, e il terzo centro armonico sarà coniugato armonico del polo O rispetto ai punti I, J. Ciò conferma quanto è detto sopra che, cioè, le prime polari dei punti della retta all'infinito sono cubiche cicliche e dimostra inoltre che *se indicasi con MO il raggio che determina sulla retta all'infinito il polo O e con MA_0 la direzione dell'assintoto reale della cubica polare del punto O, i raggi MO, MA_0 sono l'uno all'altro perpendicolari.*

Sia il polo O un punto della tangente cuspidale MU. La prima polare del punto O ha in U un punto doppio colle sue tangenti egualmente inclinate alla MU (che è asse di simmetria ortogonale dell'ipocicloide e per conseguenza anche delle polari di un punto qualsiasi dell'asse stesso) e interseca la ipocicloide in un altro punto che si può ritrovare mediante la formula (1).

Valga il seguente esempio.

La tangente cuspidale MU interseca l'ipocicloide in un altro punto U', punto di contatto dell'ipocicloide colla circonferenza $C(r)$, e interseca questa circonferenza in U' e nel punto U_0 diametralmente opposto al punto U' ed è

$$U'U_0 = U_0U = 2r.$$

Si sa che la prima polare del punto U_0 ha un punto doppio in U, e riesce quindi facilissimo trovare col mezzo della formula (1) il terzo punto d'intersecazione di questa prima polare colla MU. Si ha in questo caso

$$a_1 = a_2 = a_3 = 2r,\ a_4 = -2r,$$

$$\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1 = \frac{1}{r},\ \Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2 = 0,\ \Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_3 = -\frac{1}{4r^3},$$

e per la (1)

$$\frac{4}{x^3} - \frac{3}{rx^2} + \frac{1}{4r} = 0,$$

equazione della quale è già noto che il primo membro è divisibile per

$$\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{2r}\right)^2,$$

ed è infatti

$$\frac{4}{x^3} - \frac{3}{rx^2} + \frac{1}{4r^3} = 4\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{2r}\right)^2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{4r}\right);$$

la prima polare del punto U_0 passa dunque due volte pel punto U e interseca di nuovo la tangente cuspidale MU in U', punto diametralmente opposto al punto U nella circonferenza $C(3r)$.

Qualunque sia il polo O sulla tangente cuspidale, la prima polare della prima polare considerata come curva fondamentale, ossia la conica polare del punto O, e passa pel punto doppio della prima polare e ha la retta MU per asse di simmetria ortogonale, ond'è che la sua tangente in U è perpendicolare alla MU e che uno dei suoi proprii assi si distende sulla stessa MU. Ciò prova che le coniche polari dei punti di una tangente cuspidale sono tutte a contatto fra loro in uno dei loro vertici coincidente colla cuspide, e hanno quivi la loro tangente comune perpendicolare alla tangente cuspidale. L'altro vertice di queste coniche sulla stessa tangente cuspidale si può trovare facilmente per ciascuna di esse col mezzo delle formule (2) o (3), quando esso non si manifesti immediatamente. Siano

ad esempio le coniche polari dei punti U, U', U_0 e del punto all'infinito, le quali nomineremo rispettivamente

$$K, \; K', \; K_0, \; K_\infty$$

La conica K è la tangente cuspidale considerata come retta doppia, sapendosi che in generale la conica polare di un punto doppio della curva fondamentale è formata dal sistema delle due rette tangenti la curva nel punto doppio (*). La conica K' dovendo riuscire tangente alle due rette perpendicolari alla tangente cuspidale l'una in U' e l'altra in U, la prima delle quali è tangente l'ipocicloide nel punto U', ha per asse il segmento $U'U$ e per centro il punto U_0 che divide per metà la corda $U'U$ dell'ipocicloide. La conica K_0 ha anch'essa un suo vertice nel punto U e per determinare l'altro vertice si ponga nella formula (2)

$$a_1 = a_2 = a_3 = 2r, \quad a_4 = -2r,$$

$$\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1 = \frac{1}{r}, \quad \Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2 = O,$$

e si ha l'equazione

$$\frac{3}{x^2} - \frac{2}{x}\frac{3}{4r} = 3\frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{2r}\right) = O,$$

equazione soddisfatta da

$$x = \frac{1}{O}, \quad x = 2r;$$

la conica è dunque una parabola, ed è la sola parabola fra le coniche polari dei punti di una tangente cuspidale, giacchè le precedenti formule dimostrano che la conica è una parabola quando risulta

$$\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2 = O,$$

(*) La cubica polare del punto U ha in questo punto una cuspide.

e ciò avviene soltanto se il suo polo O divida per metà la corda $U'U$. Questo stesso risultamento si ottiene se si cerchino i centri armonici del 2.° grado dei punti nei quali la tangente cuspidale MU è intersecata dalla cubica prima polare del punto U_0. Richiamando ciò che è detto sopra di questa cubica si vede che nella formula (3) si dovrà porre

$$a_1 = a_2 = 2r, \quad a_3 = -4r,$$

$$\Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_1 = \frac{3}{4r}, \quad \Sigma\left(\frac{1}{a}\right)_2 = O,$$

e così si ottiene

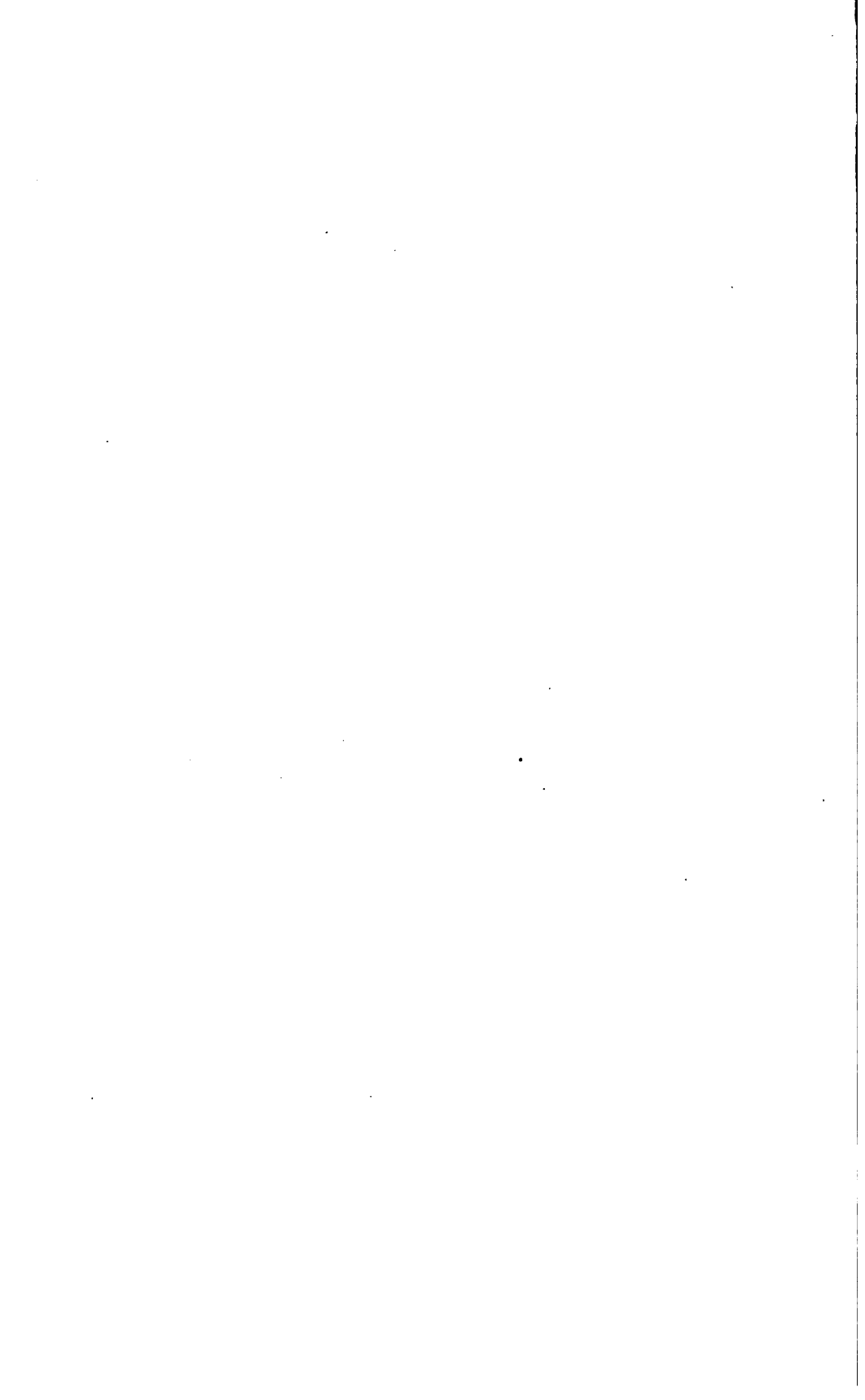
$$\frac{3}{x^2} - \frac{2}{x}\frac{3}{4r} = 3\,\frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{2r}\right) = O.$$

Poichè la conica polare del punto U_0 passa pel punto all'infinito della tangente cuspidale MU, inversamente la conica K_∞ polare del punto all'infinito di questa tangente passa per U_0. Le coniche K_∞, K', K_0 hanno dunque rispettivamente gli assi UU_0, UU', UU_∞, mentre la conica K è degenere e costituita dalla tangente cuspidale considerata come linea doppia. *Le coniche polari dei punti di una tangente cuspidale hanno* dunque *comune uno dei loro vertici che coincide colla cuspide ; i loro assi passanti pel vertice comune sono sovrapposti alla tangente cuspidale e sono tutte dotate di centro ad eccezione della conica polare del punto di mezzo di quel segmento della tangente cuspidale che è corda dell'ipocicloide.*

Ritenuto che il polo O sia un punto della tangente cuspidale, la retta polare del punto O rispetto alla conica polare è anche retta polare del punto O rispetto all'ipocicloide, e come le rette polari dei punti di un asse di una conica sono perpendicolari all'asse, così se il polo O descrive una tangente cuspidale le sue rette polari formano un fascio di rette parallele e normali alla tangente cuspidale medesima.

Sia Ω sulla retta all'infinito il centro del fascio

delle rette polari dei punti della tangente cuspidale *MU*. La cubica polare del punto Ω deve, come già fu detto, passare pel centro *M* e avere in *U* due punti riuniti sulla tangente cuspidale, e passerà inoltre per *U'* punto di contatto dell'ipocicloide colla sua tangente diretta dallo stesso punto *U'* al polo Ω. La cubica si spezza dunque nella retta *MU* e in una conica, che, dovendo passare pei punti ciclici, è una circonferenza tangente in *V* e *W* le tangenti cuspidali *MV* e *MW*. Ciò conferma che le rette polari dei punti della tangente cuspidale *MU* sono parallele e perpendicolari a questa retta.

Risulta quindi una notabile proprietà polare, in rispetto all'ipocicloide, del trilatero *UVW*. Si è dimostrato che la prima polare del punto *M* è costituita dai tre lati dell'ora detto trilatero, e per conseguenza le rette polari dei punti dei lati (e perciò anche di ciascun lato separatamente) passano pel punto *M*, e si è dimostrato pure che le rette polari di ciascuna delle bisettrici ortogonali dei lati, ossia delle tangenti cuspidali, sono dirette al punto all'infinito del lato che la bisettrice interseca, che è quanto dire al polo della bisettrice; *sono* dunque *nel trilatero U, V, W sei rette ciascuna delle quali è il luogo geometrico dei poli delle rette che si intersecano nel suo polo.*

3.ª Sessione, 16 Dicembre 1900.

L'Accademico Benedettino Prof. Cav. CESARE ARZELÀ legge una Nota col titolo: **Estensione di un criterio di convergenza dato da Riemann.**

Se f(x) *è una funzione positiva decrescente al crescere di* x, *la serie*

$$f(0) + f(1) + f(2) + \cdots$$

converge o diverge insieme coll' integrale

$$\int_0^\infty f(x)dx .$$

Da questa ben nota proposizione di *Cauchy*, Riemann (*) ha dedotto una regola per riconoscere la convergenza di una serie a termini positivi, che può essere enunciata così:

Sia a *un numero finito:* x *una variabile che percorre l' intervallo* a......∞. *Siano* f(x) *e* g(x) *due funzioni costantemente positive e delle quali la prima al crescere di* x *decresce, la seconda invece cresce indefinitamente e nella serie*

$$a_0 + a_1 + a_2 + \cdots$$

(*) Gesammelte Mathematische Werke. - Convergenz der p-fach unendlichen Theta-Reihe. -

a termini positivi, quelli tra essi maggiori o eguali a f(x) *siano in numero minore o eguale a* g(x)*: in tal caso la serie converge, se converge l'integrale*

$$\int_a^\infty f(x) \, . \, g'(x) dx \, .$$

Di questo teorema il sig. Hurwitz, dà nei *Mathematischen Annalen* 44 Band, una dimostrazione diretta e più chiara di quella tracciata da Riemann e che inoltre può facilmente estendersi a stabilire un teorema analogo per le serie i cui termini, invece chè numeri dati, sono funzioni di una variabile.

Questa ovvia estensione è appunto l'oggetto della presente nota.

2. Sia la serie

$$u_1(y) + u_2(y) + \cdots$$

di funzioni di y variabile in $c \ldots d$: tutte sempre positive e decrescenti per ogni y fisso al crescere di n.

Sia $f(x, y)$ una funzione di x e y sempre positiva per x tra a e ∞ e per y tra c e d: per ogni y fisso, al crescere indefinito di x, tenda a zero. Sia pure $g(x, y)$ un'altra funzione continua sempre positiva che contemporaneamente cresce indefinitamente, e che ammette derivata $g'_x(x, y)$.

Il numero dei teoremi $u_1(y)$, $u_2(y)$,... che, per un y sono maggiori o eguali al valore di $f(x, y)$ per lo stesso y e per un x qualunque, sia minore del valore di $g(x, y)$, corrispondente agli stessi x e y.

Poichè $g(x, y)$, per ogni y fisso, al crescere di x passa per tutti i possibili valori a partire da uno iniziale, si avrà, essendo m un certo numero intero e x_0, x_1,... dei valori crescenti di x

$$g(x_0, y) = m \, , \quad g(x_1, y) = m + 1 \, , \ldots g(x_n, y) = m + n \, , \ldots \, ;$$

e ben s'intende cho i valori x_0, x_1... per un m prefissato, sono funzioni $x_0(y)$, $x_1(y)$,... di y.

Ciò posto, per un y qualsivoglia, dovrà essere

$$u_{m+n}(y) < f(x_n(y), y)$$

perchè se fosse, per un qualche y,

$$u_{m+n}(y) \geq f(x_n(y), y)$$

avendosi per ipotesi

$$u_1(y) \geq u_2(y) \geq u_3(y) \geq \cdots\cdots \geq u_{m+n}(y) \geq \cdots$$

nella serie proposta vi sarebbero $m+n$ termini tutti maggiori o eguali a $f(x_n(y), y)$, il che contraddice all'ipotesi che essi siano in numero minore di $g(x_n(y), y)$.

Si avrà dunque

$$\begin{gathered} u_{m+n}(y) < f(x_n(y), y) \\ u_{m+n+1}(y) < f(x_{n+1}(y), y) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{gathered}$$

donde

$$\begin{aligned} u_{m+1}(y) + u_{m+2}(y) + \cdots + u_{m+n}(y) &< f(x_1(y), y) + \cdots + f(x_n(y), y) \\ &< f(x_1(y), y)(g(x_1(y), y) - g(x_0(y), y)) \\ &\quad + f(x_2(y), y)(g(x_2(y), y) - g(x_1(y), y)) \\ &\quad + \cdots\cdots\cdots\cdots \\ &\quad + f(x_n(y), y)(g(x_n(y), y) - g(x_{n-1}(y), y)) \end{aligned}$$

$$< f(x_1(y), y)\int_{x_0(y)}^{x_1(y)} g'_x(x, y)dx + f(x_2(y), y)\int_{x_1(y)}^{x_2(y)} g'_x(x, y)dx + \cdots$$

$$\cdots + f(x_n(y), y)\int_{x_{n-1}(y)}^{x_n(y)} g'_x(x, y)dx$$

$$< \int_{x_0(y)}^{x_1(y)} f(x, y)g'_x(x, y(dx) + \int_{x_1(y)}^{x_2(y)} f(x, y)g'_x(x, y)dx + \cdots$$

$$\cdots + \int_{x_{n-1}(y)}^{x_n(y)} f(x, y)g'_x(x, y)dx$$

$$< \int_{x_0(y)}^{x_n(y)} f(x, y)\cdot g'_x(x, y)dx\,.$$

Per conseguenza, se l' integrale

$$\int_{x_0(y)}^{\infty} f(x, y) g'_x(x, y) dx$$

è finito per ogni valore di y tra c e d, altrettanto accade dalla serie

$$u_1(y) + u_2(y) + \cdots$$

3. È stata fatta l'ipotesi che le

$$u_1(y), \quad u_2(y), \quad u_3(y), \ldots$$

per ogni y fisso, decrescano al crescere di n: ma può esser tolta.

Invero, sia supposto finito l' integrale

$$\int_{x_0}^{\infty} f(x, y) g'_x(x, y) dx:$$

per ogni y in $c \ldots d$.

I termini

$$u_1(y), \quad u_2(y), \quad u_3(y), \ldots$$

per ogni y fisso possono essere disposti in ordine di grandezza decrescente. Sia K un numero positivo arbitrario e y un valore qualsiasi in $c \ldots d$: per un certo valore ξ di x si avrà $K \geq f(\xi, y)$: perchè, se per quell' y fosse sempre cioè per ogni x, $K \leq f(x, y)$ ne verrebbe

$$\int_{x_0(y)}^{\infty} f(x, y) g'_x(x, y) dx > K \int_{x_0(y)}^{\infty} g'_x(x, y) dx$$

e quindi questo integrale sarebbe *infinito*, contro l'ipotesi.

Quelli fra i termini

$$u_1(y), \quad u_2(y), \ldots$$

che sono $\geq K$, sono dunque anche $\geq f(\xi, y)$: il loro

numero è perciò inferiore a $g(\xi, y)$, e così finito: dal che deriva la possibilità dell'ordinamento anzidetto. Si possono disporre per primi, ordinati secondo la grandezza, i termini ≥ 1: poi similmente quelli compresi tra 1 e $1/2$ e via di seguito.

Poichè ciò può ripetersi per ogni y e applicare poi il ragionamento precedente, così rimane provato quanto segue:

Se le

$$u_1(y), \quad u_2(y), \ldots$$

sono funzioni di y *in* c...d *positive, ed esistono due funzioni* f(x, y) *e* g(x, y) *tali che il numero delle* u(y), *aventi un valore maggiore o eguale a* f(x, y) *è inferiore al valore corrispondente di* g(x, y), *allora se è finito l'integrale*

$$\int_{x_0(y)}^{\infty} f(x, y) g'_x(x, y) dx$$

lo è pure sempre la serie

$$u_1(y) + u_2(y) + \cdots$$

4. Si può in modo analogo trovare un criterio di divergenza.

Tenute ferme le ipotesi precedenti rispetto al dominio di variabilità di x *e* y *e rispetto alle* $u_1(y), u_2(y), \ldots$ *come pure rispetto alle funzioni* f(x, y), g(x, y) *se il numero dei termini*

$$u_1(x), \quad u_2(y), \ldots$$

che sono maggiori o eguali a f(x, y) *è eguale o maggiore a* g(x, y), *allora diverge la serie*

$$u_1(y) + u_2(y) + \cdots$$

se diverge l'integrale

$$\int_{x_0(y)}^{\infty} f(x, y) g'_x(x, y) dx .$$

Qui mettasi per ipotesi che, preso un numero positivo K, il numero dei termini $u(y)$, che per un y è maggiore di K, sia finito per ogni y, giacchè se non fosse, allora, senz'altro, per quell'y la serie sarebbe divergente.

Ciò permette per ogni y di presentare i termini $u_1(y)$, $u_2(y)$,... ordinati secondo l'ordine di grandezza decrescente.

Siano, come dianzi, $x_0(y)$, $x_1(y)$,... quei valori di x pei quali è

$$g(x_0(y), y) = m\,, \quad g(x_1(y), y) = m+1 \ldots$$
$$\ldots g(x_n(y), y) = m+n \ldots;$$

sarà

$$u_{m+n-1}(y) \geq f(x_n(y), y)$$

perchè il numero dei termini della serie maggiori di $f(x_n(y), y)$ è almeno eguale a $g(x_n(y), y) = m+n$.

Quindi è

$$u_m(y) + u_{m+1}(y) + \cdots + u_{m+n-1}(y) \geq f(x_1(y), y) + \cdots + f(x_n(y), y)$$
$$> \int_{x_1(y)}^{x_{n+1}(y)} f(x, y) \cdot g'_x(x, y) dx$$

il chè prova la proposizione enunciata.

5. Al crescere indefinito di x, $f(x, y)$ tenda a zero più rapidamente di $\dfrac{1}{g(x, y)}$: allora, poichè è

$$\int_{x_0+\gamma}^{x_0+\gamma'} f(x, y) \cdot g'_x(x, y) dx =$$
$$= f(x_0+\gamma+\theta(\gamma'-\gamma), y) \cdot \{ g(x_0+\gamma', y) - g(x_0+\gamma, y) \},$$

l'integrale

$$\int_{x_0}^{\infty} f(x, y) g'_x(x, y) dx$$

sarà certamente finito.

Se $g(x, y)$ tenderà all'infinito uniformemente per tutti gli y in $c \ldots d$, altrettanto accadrà della $f(x, y)$ verso zero e l'integrale

$$\int_{x_0}^{\infty} f(x, y) \cdot g'_x(x, y) dx$$

sarà uniformemente convergente per tutti gli y.

Nella serie proposta, nell'ipotesi 2), i termini maggiori di $f(x, y)$, qualunque sia y, essendo in numero minore di $g(x, y)$, non potranno superare un determinato numero m maggiore o eguale a $f(x, y)$, per ogni y; si potrà dunque, qualunque sia y ordinare la serie in modo che quei termini compariscano tra i primi m: e allora per la somma di un numero qualsivoglia n di termini successivi a quelli, per qualunque y, vale la relazione

$$u_{m+1}(y) + u_{m+2}(y) + \cdots + u_{m+n}(y) < \int_{x_0(y)}^{x_n(y)} f(x, y) g'_x(x, y) dx,$$

la quale ci afferma, nelle ipotesi fatte per la $f(x, y)$ e $g(x, y)$ la convergenza uniforme della serie in $c \ldots d$.

L'Accademico Onorario Dott. FRANCESCO CREVATIN legge la seguente Nota: **Sopra le terminazioni nervose nei tendini dei pipistrelli.** (con una tavola).

In una notarella a piè della 7ª carta dello scritto intorno alle piastre nervose finali dei tendini dei vertebrati, pubblicato dieci anni sono, il Ciaccio descrive una particolarità delle terminazioni nervose dei tendini, la quale è questa: che nei tendinetti dei muscoli del braccio le dette terminazioni sono simili a quelle che si riscontrano nei tendini dei rettili, dove che nei

tendini dei muscoli delle gambe le terminazioni nervose sono simili a quelle degli uccelli e dei mammiferi e si fanno negli organi muscolotendinei del Golgi. Questo trovato non è stato, ch'io mi sappia, confermato da altri e sembrandomi singolare assai ed importante ho voluto cercare di riscontrarlo facendo le necessarie preparazioni microscopiche di un pipistrello murino e di un rinolofo uniastato avuti in questi giorni. Le preparazioni sono state fatte secondo il metodo del cloruro d'oro del Fischer alquanto modificato, avendo cura di tener separati i muscoli delle membra anteriori da quelli delle posteriori. Delle preparazioni riuscite alcune conservo in glicerina, altre in balsamo del Canadà. — Nel Rinolofo, per quel che ho veduto io, la terminazione dei nervi nei tendini delle estremità anteriori avviene non altrimenti che nei tendini delle estremità posteriori: negli organi o tendinetti del Golgi.

Gli organi del Golgi dei rinolofi sono lunghi e sottili e poco panciuti nel mezzo, talchè sono di figura cilindroide più che fusata. In ognuno di essi giunge una fibra nervosa midollare vestita di una sola guaina perineurica o guaina di Henle. Questa fibra talvolta si ramifica prima di giungere all'organo del Golgi, dividendosi in due o più rami midollari, ma spesso si divide solo dopo che è penetrata nel tendinetto del Golgi. E il punto della penetrazione varia, talvolta è al mezzo, talvolta all'estremo superiore, talvolta all'estremo inferiore. Ma penetrata o di fianco o da un degli estremi, la fibra midollare lascia la guaina di Henle a rivestire l'organo del Golgi, ma non lascia sempre già la guaina midollare, che può ancora rivestire le prime ramificazioni, le quali prima o poi perdono la mielina e divenute pallide e ridotte a semplici cilindrassili, vanno a formare la vera terminazione nervosa. Questa è fatta di rami cilindrassili dai quali partono nastri che s'incurvano, si avvolgono intorno ai fascetti componenti il tendinetto del Golgi, ed essendo in generale le espansioni allar-

gate, nastriformi, assai numerose ed assai fitte, ne nasce una figura di cespuglio frondoso o d'alberetto fogliuto in cui le foglioline, che appaiono sotto forma di un'infinità di macchiette, nascondono i rami così che è difficile scernerli, se la reazione non sia squisitamente riuscita e non abbia colorato assai più i detti rami che non le espansioni cilindrassili terminali. Raramente accade di osservare i filamenti nervosi farsi piatti, nastriformi per avvolgersi, piegandosi e ripiegandosi, a spire per lunghi tratti, dove al contrario negli organi muscolotendinei dei muscoli motori dei bulbi visivi di parecchi mammiferi i nastri nervosi veggonsi girare a spira assai lungamente per poterli paragonare in qualche modo alle terminazioni spirali dei fusi neuromuscolari.

Nel vespertilio ho trovato che organi musculotendinei si osservano sia nei muscoli delle braccia che in quelli delle gambe, e sia in questi che in quelli possonsi riscontrare delle terminazioni nervose incircoscritte. Gli organi del Golgi non differiscono da quelli dei rinolofi; le terminazioni incircoscritte sono date da una fibra nervosa midollare che dagli strozzamenti anulari del Ranvier gitta rami i quali, perduta la midolla entro il tessuto del tendine, ridotti a rami cilindrassili formano cespuglietti e intrecci di nastri arcuati che somigliano assai a quelli de' rettili da me esaminati, delle lucertole e dei ramarri.

Queste terminazioni nervose incircoscritte non le ho potuto rinvenire finora nei tendini degli uccelli, ma sì in diversi tendini dei mammiferi; e la presenza nella classe più alta dei vertebrati delle due maniere di terminazioni: una circoscritta che è la più comune, l'altra incircoscritta che è rara, mi pare che ben si possa accordare coll'opinione che gli organi musculotendinei del Golgi rappresentano una forma più evoluta, più perfetta che non sieno le terminazioni incircoscritte, trovandosi queste generalmente nei vertebrati inferiori, quelle nei superiori. Queste dunque si possono ritenere come una forma primitiva, quelle come una forma derivata o secondaria.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Le figure sono ricavate colla camera di Abbe. Zeiss da preparazioni microscopiche fatte secondo il metodo del Fischer da me modificato.

Fig. 1ª — Organo muscolotendineo dei muscoli del braccio di un Rinolofo.
Obb A di Zeiss Oc. 4.

Fig. 2ª — Terminazioni nervose nel tendine del gastrocnemio di un vespertilio murinus.
Obb C di Zeiss Oc 3 Tubo a 16.

Fig. 3° — Terminazione nervosa di un tendine di Vespertilio.
Obb F di Zeiss Oc 2 Tubo a 16.

Fig. 4ª — Terminazione nervosa nel tendine di una lucertola.
Obb A Oc 3 Tubo a 16.

Fig. 5° — Terminazione nervosa nel tendine di un ramarro.
Obb F Oc 2 Tubo a 16.

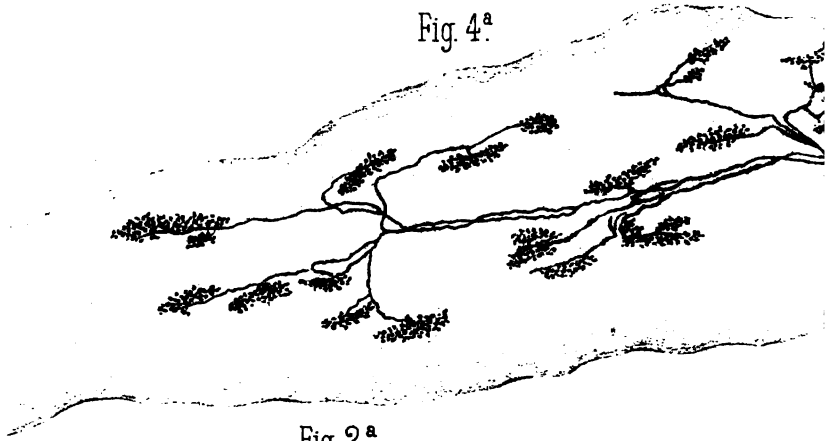
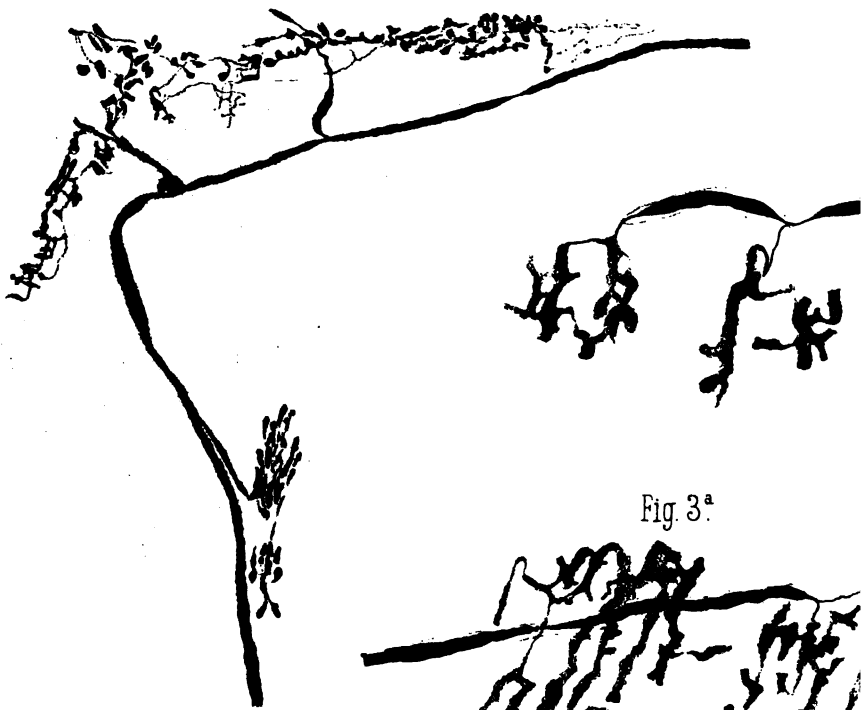
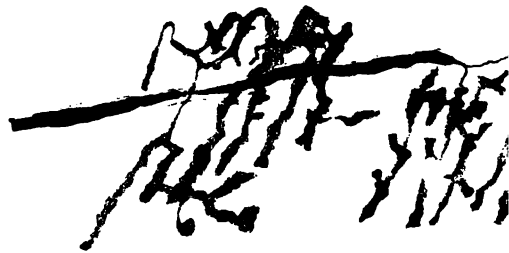
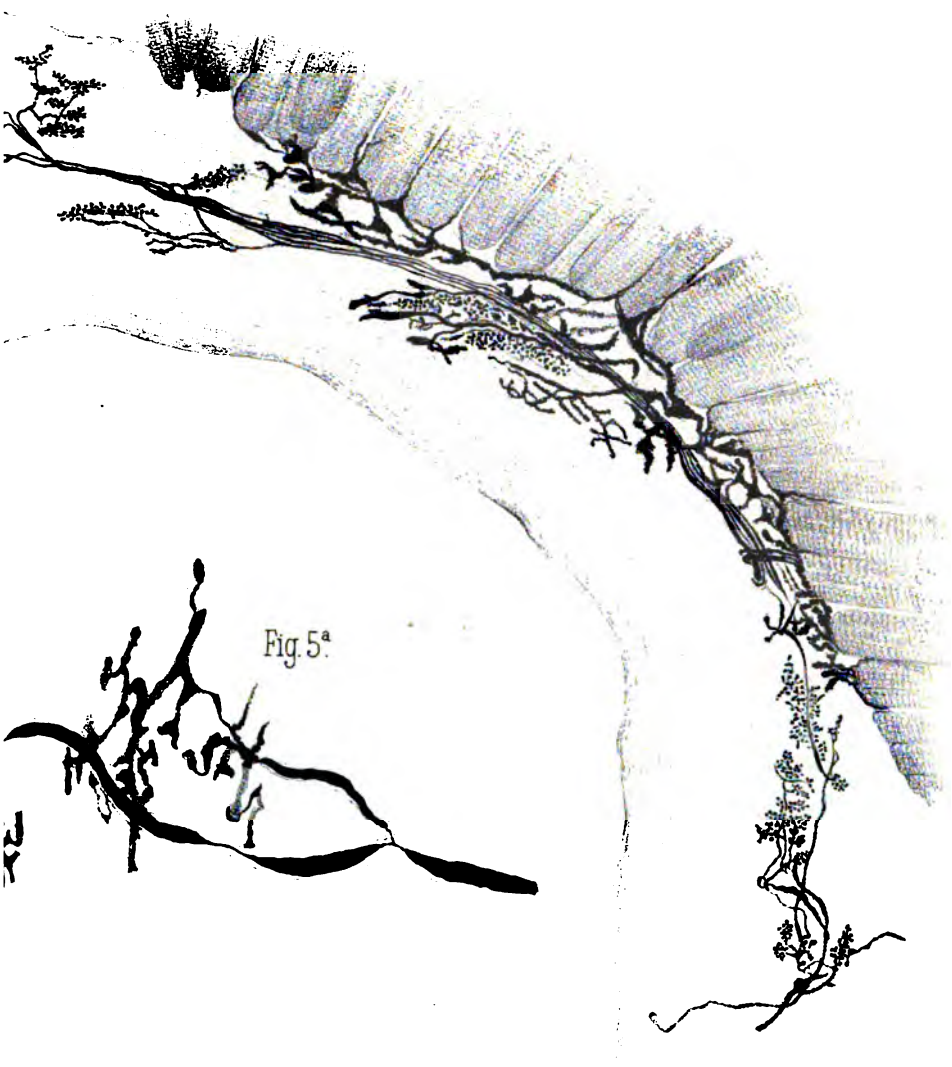
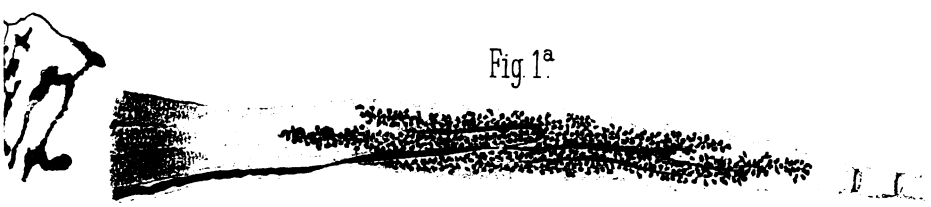
Lo stesso Accademico Dott. FRANCESCO CREVATIN legge la seguente Nota: **Sulle terminazioni nervose della congiuntiva.**

Occupandomi dell'istologia comparata delle palpebre e della congiuntiva, comunico in questa Nota preventiva quello che mi venne fatto d'osservare intorno alle terminazioni nervose della congiuntiva umana. Nel corio della cogiuntiva esistono corpuscoli, plessi e reticelle nervose. I corpuscoli, noti da assai tempo, portano il nome di Krause. Essi sono di forma sferica, ma talvolta anche ovale, piriforme o allungata, ma raramente; e la grandezza loro è assai diversa, e

F. Crevatin e P. Gregori dis. dal vero

Pio P. Greg

F.co Crevatin.

Segni dis. in pietra

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

la diversità aumenta perchè alcuni corpuscoli sono siffattamente avvolti da rami della fibra midollare da raddoppiare di mole. Col solo metodo del cloruro d'oro si possono osservare i nuclei delle capsule e le terminazioni dei nervi, ma raro è che un preparato mostri ben colorate le due cose insieme. Ogni corpuscolo contiene le ramificazioni terminali della fibra nervosa, le quali sono più o meno implicate e di solito formate da un ravvolgersi a spira delle fibrille cilindrassili varicose o più frequentemente da un intrigato avvolgersi ed aggrovigliarsi a matassa o in intrecci così fitti che anche nei più belli e chiari preparati non è possibile seguire bene tutto il cammino delle fibrille. Nei piccoli corpuscoli la terminazione è d'ordinario più semplice constando di pochi rami che facilmente si possono seguire e terminano in generale ad estremi liberi, ma talvolta, a quanto pare, retiformi. Alcune volte i corpuscoli paiono lobosi constando di due o tre successivi aggrovigliamenti a gomitolo delle fibre che li compongono. — Talvolta da uno o più corpuscoli partono fibre varicose che vanno a formare altri corpuscoli o dei fiocchetti nervosi. Molti dei fiocchetti non sono in realtà che corpuscoli modificati. I veri fiocchetti sono privi d'invoglio. Oltre a queste terminazioni sono nel corion dei plessi di fibre pallide. Di queste fibre alcune corrono lunghesso i vasi, altre discoste dai vasi, alcune corrono insieme con le fibre midollate dei corpuscoli del Krause e vanno o nel corpuscolo o intorno al corpuscolo a formare intrecci o reticelle nervose più o meno complicate. Altre fibre vedonsi terminare senza alcuna relazione coi corpuscoli con brevi diramazioni, paragonabili per forma a quelle dei prolungamenti ad artiglio dei granuli del cervelletto o ai cestellini pericellulari, che si osservano intorno al corpo di certe cellule nervose. Certe fibre midollari finiscono poi con piccoli plessi formati da ramificazioni cilindrassili, che terminano allargate a guisa di piastrelle.

Nell' uomo non ho osservato forme di piccoli cor-

puscoli paciniani, che ho trovato in qualche altro mammifero.

Il medesimo Accademico legge anche la seguente Nota: **Su di alcuni corpuscoli del plesso subepiteliale della cornea dei topi.**

Tra le preparazioni microscopiche, che ho fatto per rendere evidenti i diversi plessi della cornea e il modo di terminare delle fibre nervose nelle diverse classi dei vertebrati, ne ottenni col metodo rapido del Golgi una di mus musculus e una di mus decumanus, nelle quali, con gli altri, stupendamente colorato dal cromato d' argento rimase il plesso a vortice. Tra le fibrille di quest'ultimo veggonsi colorati in bruno nero alcuni corpuscoli di forma fusata o stellata, i quali coi loro prolungamenti paiono in contatto delle fibrille nervose. Questi corpuscoli non si possono considerare come precipitati, perchè usando con cura il metodo del Golgi, si possono ottenere reazioni finissime, in cui non si osserva ombra di precipitato. Sono da considerarsi come elementi nervosi? Alcuni autori hanno descritte cellule nei plessi nervosi della cornea, ma io sono d'avviso che i corpuscoli detti non sieno da considerarsi cellule nervose, non per la loro piccolezza, ma perchè di moltissime cornee trattate col metodo del Golgi variando notevolmente la durata d'immersione nella miscela osmiobicromica non ho potuto scorgere tali corpuscoli che nelle due cornee succitate e pure il metodo del Golgi assai facilmente colora gli elementi nervosi. Non mi paiono chiasmi nervosi, sia perchè sarebbero troppo grandi pel plesso a vortice, sia perchè non vi si vede alcun incrocio di fibrille. Per darne un'interpretazione fondata ho già iniziate alcune ricerche per mezzo dell'azzurro di metilene e per mezzo

del cloruro d'oro, il quale mi ha in parecchie cornee assai ben colorato e il plesso fondamentale con i tronchi che lo formano, e le fibre a ghirigori, e i plessi a fibre incrociate, e il subepiteliale, e alcune terminazioni nervose che avvengono sulle cellule fisse con arborizzazioni terminate da bottoncini o con piastre allargate. Ma dei nervi della cornea di vertebrati tratterò in altro lavoro.

Finalmente lo stesso Accademico Dott. Francesco Crevatin legge pure questa Nota: **Su di alcune particolari forme di terminazioni nervose nei muscoli che muovono l'occhio.** (con una tavola).

Gustavo Retzius nel suo lavoro Zur Kenntniss der motorischen Nerven endigungen a carte 48 del III volume delle Biologische Untersuchungen (Neue Folge Stockholm 1892) descrive alcune terminazioni dei nervi nelle fibre muscolari dei motori del bulbo oculare dei conigli ben diverse dalle forme comuni di piastre motrici, che si riscontrano nei muscoli striati delle varie parti del corpo ed anche, ma in picciol numero, nei muscoli stessi degli occhi. Queste nuove forme di terminazioni nervose che il Retzius ha scoperto per mezzo dell'azzurro di metilene, furono da lui considerate piastre motrici atipiche e paragonate a terminazioni motrici dei muscoli di alcuni animali inferiori. Esse sono più semplici e constano di un cilindrasse, che si allarga a mo' di nastro più o meno irregolare, il quale corre seguendo la lunghezza delle fibre muscolari, o più frequentemente esse constano di rami cilindrassili che terminano in dischetti variamente disposti e ordinati.

Carlo Huber ha ripreso lo studio di queste terminazioni nervose, colorando i muscoli retti del globo visivo dei conigli coll'azzurro di metilene, immergen-

do i pezzi di muscoli in una soluzione di molibdato ammonico, come ha insegnato il Bethe per fissare il colore, inchiudendo poi i pezzi nella paraffina e tagliandoli per lungo e per traverso, tingendo ancora i tagli col carminio all'allume. Egli fondandosi sull'esame di tagli trasversi di fibre muscolari, in cui la colorazione azzurra dei nervi era riuscita bene, potè dimostrare una notevole differenza, in quanto a sede, tra le terminazioni motorie comuni e le terminazioni che il Retzius avea considerato e chiamato atipiche. Le prime si trovano sotto il sarcolemma, le seconde si trovano sopra il sarcolemma, come chiaro il dimostra la 3ª figura del suo lavoro (1). Egli considera perciò queste nuove forme di terminazioni come ben diverse dalle motrici; le considera di natura sensitiva, e questa sua idea è corroborata dal fatto che esse si trovano là presso dove le fibre muscolari si attaccano al tendine, dal fatto che non vi si vede ombra di collinetta del Doyere, che non si vede alcun cumulo di nuclei intorno le terminazioni e ancora, dice Huber, perchè niuna altra forma di terminazione sensitiva fu trovata vuoi nei muscoli, vuoi nei tendini dell'occhio dei conigli, nemmeno quegli organi muscolotendinei che pur si trovano nelle espansioni tendinee dei muscoli dell'occhio di tanti mammiferi e che Huber ebbe ben colorati dall'azzurro di metilene nei tendini dei muscoli retti dei bulbi oculari di gatti e di cani.

Io ho voluto ricercare, se queste forme di terminazioni nervose fossero, come mi pareva dovesse essere, non solo proprie dei conigli, ma anche di altri mammiferi e di quelli in ispecie che possiedono le terminazioni sensitive tendinee, che Huber non avea potuto trovare nei conigli. Io ho fatto ricerche sui muscoli retti di occhi di uomini, di buoi e di un'asina, i quali ebbi per gentilezza dei prof. Valenti e Papi.

---

(1) A note on Sensory Nerve-endings in the extrinsic Eye muscles of the Rabbit Atypical Motorendings of Retzius. Anatomischer Anzeiger. XV Band. Jena 1899.

Per colorare i nervi mi son servito del cloruro d'oro semplice, del cloruro d'oro e di cadmio e del cloruro d'oro e di potassio, che adoperava seguendo il metodo del Fischer da me modificato. Per vedere queste forme di terminazioni nervose è necessario che la reazione riesca assai fine e compiuta; allora si possono avere stupendamente colorate nell'istesso pezzo e gli organi musculotendinei del Golgi e le terminazioni sensitive dei muscoli. Dal tempo che si lasciano i pezzi nelle soluzioni e dalla più o meno concentrazione di esse, dalla temperatura e da altre cagioni dipende la buona riuscita.

Mentre nella metà posteriore dei muscoli oculari abbondano le terminazioni motorie nella forma delle comuni piastre, nella metà anteriore appaiono le terminazioni sensitive e in buon numero, senza peraltro che questa regola abbia valore esclusivo, potendosi anche osservare nella stessa parte di muscolo e terminazioni di senso e terminazioni di moto. Le fibre generatrici delle terminazioni sensitive sono fibre nervose midollari avvolte dalla guaina di Henle, le quali corrono lunghesso le fibre muscolari presentando di tratto in tratto, a distanze brevissime, gli strozzamenti anulari del Ranvier. Da tutti questi strozzamenti, o da alcuni soltanto, la fibra gitta rami, che per lo più sono spogli di guaina midollare, sono semplici filamenti cilindrassili; solo raramente in luogo di filamento cilindrassile vedesi nascere dallo strozzamento anulare un brevissimo ramo midollare che, fattosi ben presto pallido, va a formare le terminazioni nervose sensitive. Queste possono apparire in forma di eleganti arboscelli o rametti, che corrono sopra e sotto la fibra muscolare portando qualche bottoncello attaccato a cortissimo filamento, e non altrimenti terminano che rigonfiandosi a mo' di dischetto di clava o di pallina. Talvolta le terminazioni son fatte da filamento cilindrassile che corre sulla fibra muscolare semplice o diviso in due o più rami che vanno in direzioni opposte e finiscono con un rigonfiamento ovale

o tondeggiante o irregolare più o meno grosso dopo di aver per lo più presentato un numero variabile di simili rigonfiamenti; talchè la fila dei rigonfiamenti o dischetti collegati dal filo sottile dà alla fibra cilindrassile aspetto tozzamente varicoso. E in generale tale è la figura dell'ultima fibra pallida in cui finisce la fibra midollare generatrice. Talvolta i dischetti sono disposti come foglioline di trifoglio e d'altre piante, dividendosi il ramo cilindrassile principale in tre o quattro corti filuzzi, ciascun dei quali porta un solo dischetto terminale; talvolta son disposti a grappolo e talvolta così da somigliare ad alcune piastre motrici. Nei muscoli dell'uomo non ho veduto terminazioni così diverse per forma; ma non avendo fatto un gran numero di preparazioni, non posso affermare che non ci sieno. Nell'uomo i rami laterali e i rami terminali cilindrassili delle fibre nervose midollari corrono per un tratto ordinariamente lungo sulle fibre muscolari per terminare poi con un unico rigonfiamento a clava o a bottoncino o con una serie di dischetti o con rametti semplici.

Io coll'Huber ritengo che queste terminazioni si abbiano a considerare piuttosto di natura sensitiva che di natura motrice, non perchè manchino nei muscoli e nei tendini altre forme di terminazioni sensitive, che al contrario possono esservi, ma perchè esse al giudicare dei miei preparati somigliano moltissimo a terminazioni sensitive di altri organi, perchè trovansi sopra non sotto il sarcolemma, e perchè quella somiglianza, che alcune di esse potessero avere con qualche piastra motrice, non vale a distogliermi dalla mia idea, sia perchè ben diverse sono le piastre motrici in generale che si osservano nella metà posteriore degli stessi muscoli dell'occhio, sia perchè una stessa fibra può dare terminazioni in tutto simili ad altre terminazioni di senso e tra di esse alcuna che somigli a qualche piastra motrice, sia perchè il Ruffini, che tra gli investigatori di terminazioni nervose è autorità somma, non esita a dichiarare sensitive le terminazioni piastriformi dei fusi muscolari.

Spiegazione delle Figure.

Tutte le figure sono ricavate per mezzo dell'apparecchio per disegnare dell' Abbe Zeiss da esemplari microscopici condizionati coi sali d'oro semplici o doppi e conservati in glicerina.

Fig. 1ª — Rapprésenta una fibra nervosa midollare che di tratto in tratto, dagli strozzamenti del Ranvier, gitta corti filamenti cilindrassili sulla fibra muscolare, i quali terminano in rametti, che nella lor lunghezza e nella loro estremità portano bottoncelli o dischetti.

Obb DD Oc 2 Tubo a 16, 3.

Fig. 2ª — Terminazione nervosa in una fibra muscolare di uno dei retti motori dell'occhio.

. DD. Oc 1 Tubo a 16, 3.

Fig. 3ª — Idem. Obb. DD. Oc 3.

Fig. 4ª — Terminazione nervosa sensitiva avente figura delle foglie di trifoglio.

Obb DD. Oc 3.

Fig. 5° — Terminazione nervosa sensitiva avente figura di grappolo.

Obb DD. Oc 3.

Fig. 6ª — Terminazioni nervose sensitive nelle fibre muscolari di uno dei retti di un occhio umano. I filamenti cilindrassili corrono per certo tratto lungo la fibra muscolare e finiscono poi semplicemente rigonfiandosi a modo di bottoncino di clava o formando qualche ramificazione.

Fig. 7ª — Terminazione nervosa a nastri d'una fibra muscolare di un muscolo retto del globo visivo d'un bove.

Obb. F di Zeiss. Oc 2. Tubo a 15, 5.

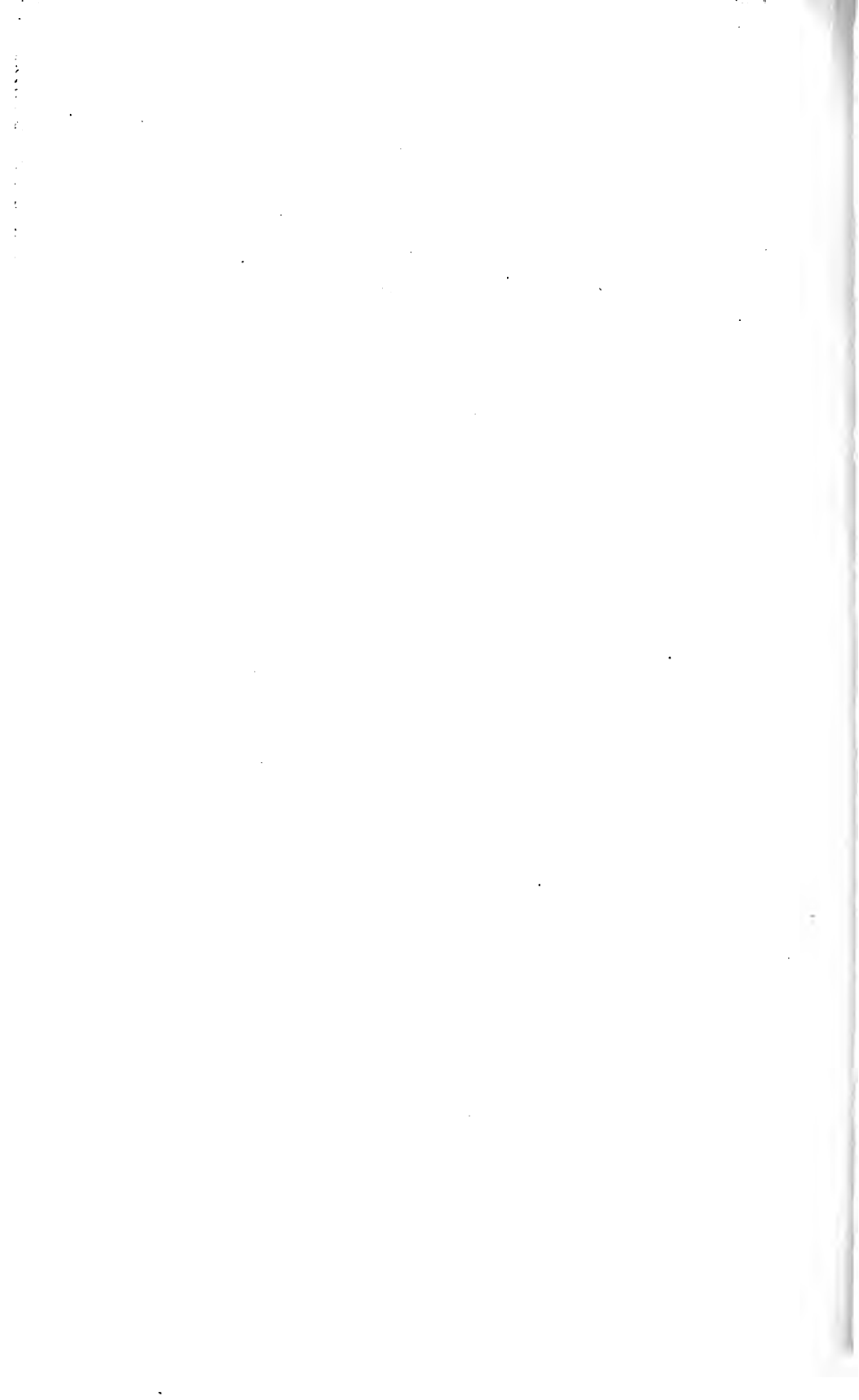
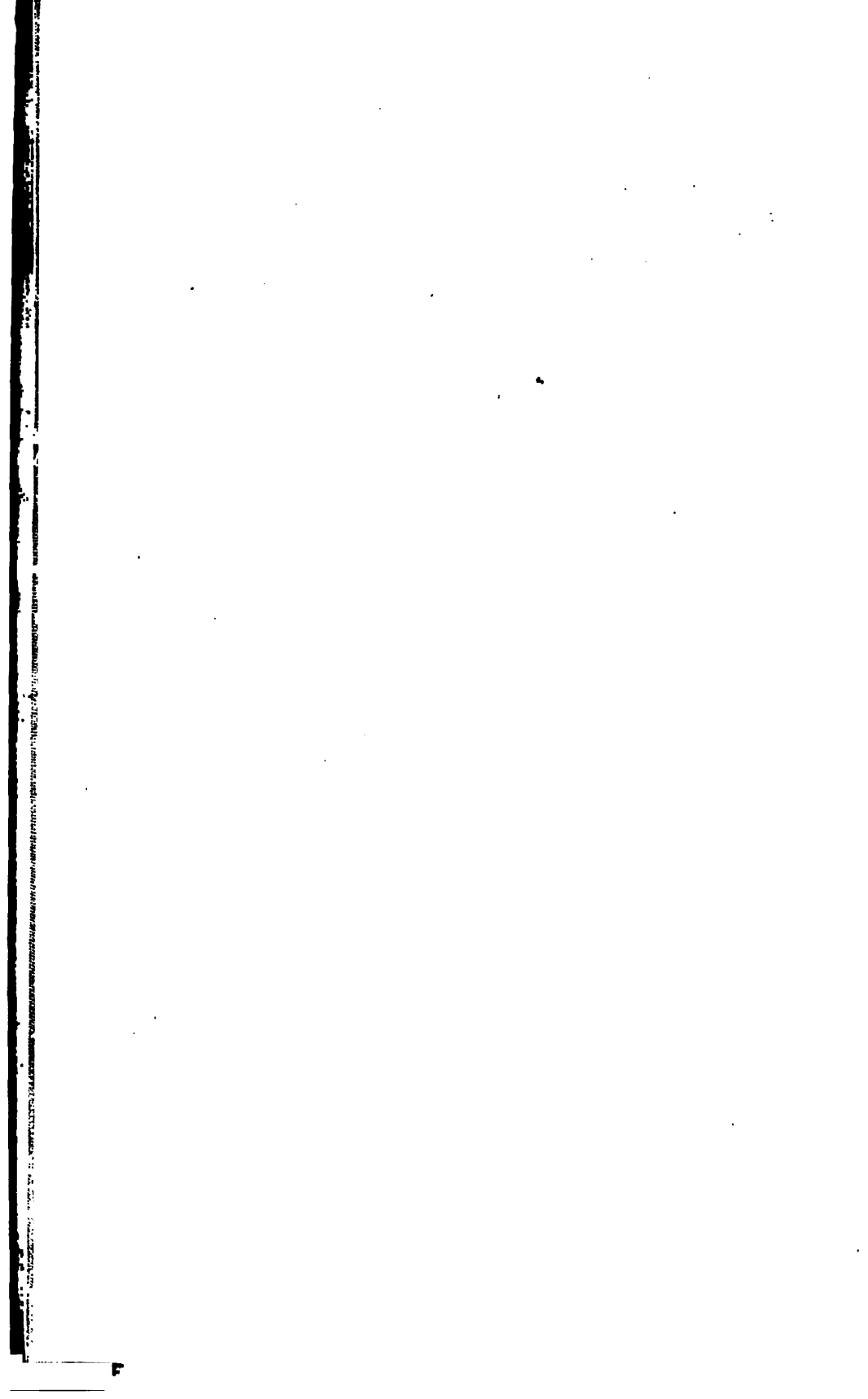



Fig. 2ª

Fig. 3ª

Fig. 6ª

Fig. 7ª

F. Crevatin dis. dal vero

Pio P. Gregor.

F.co Crevatin.

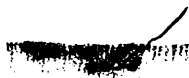
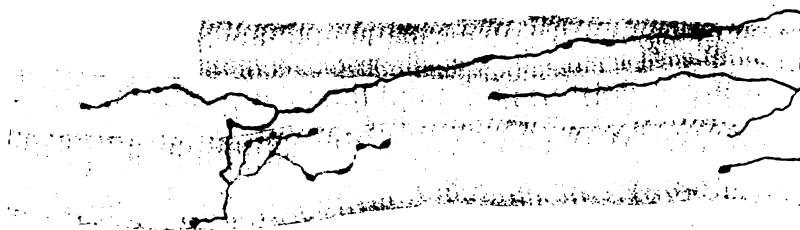
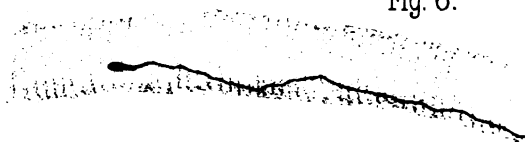
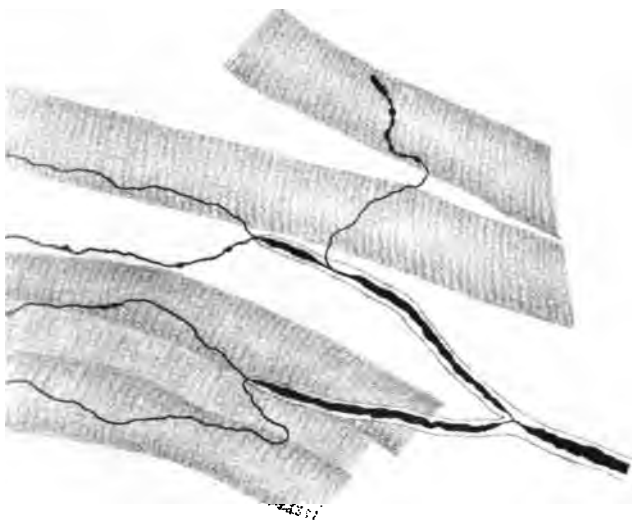
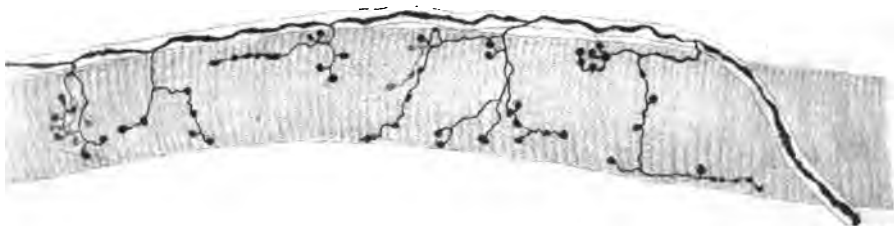
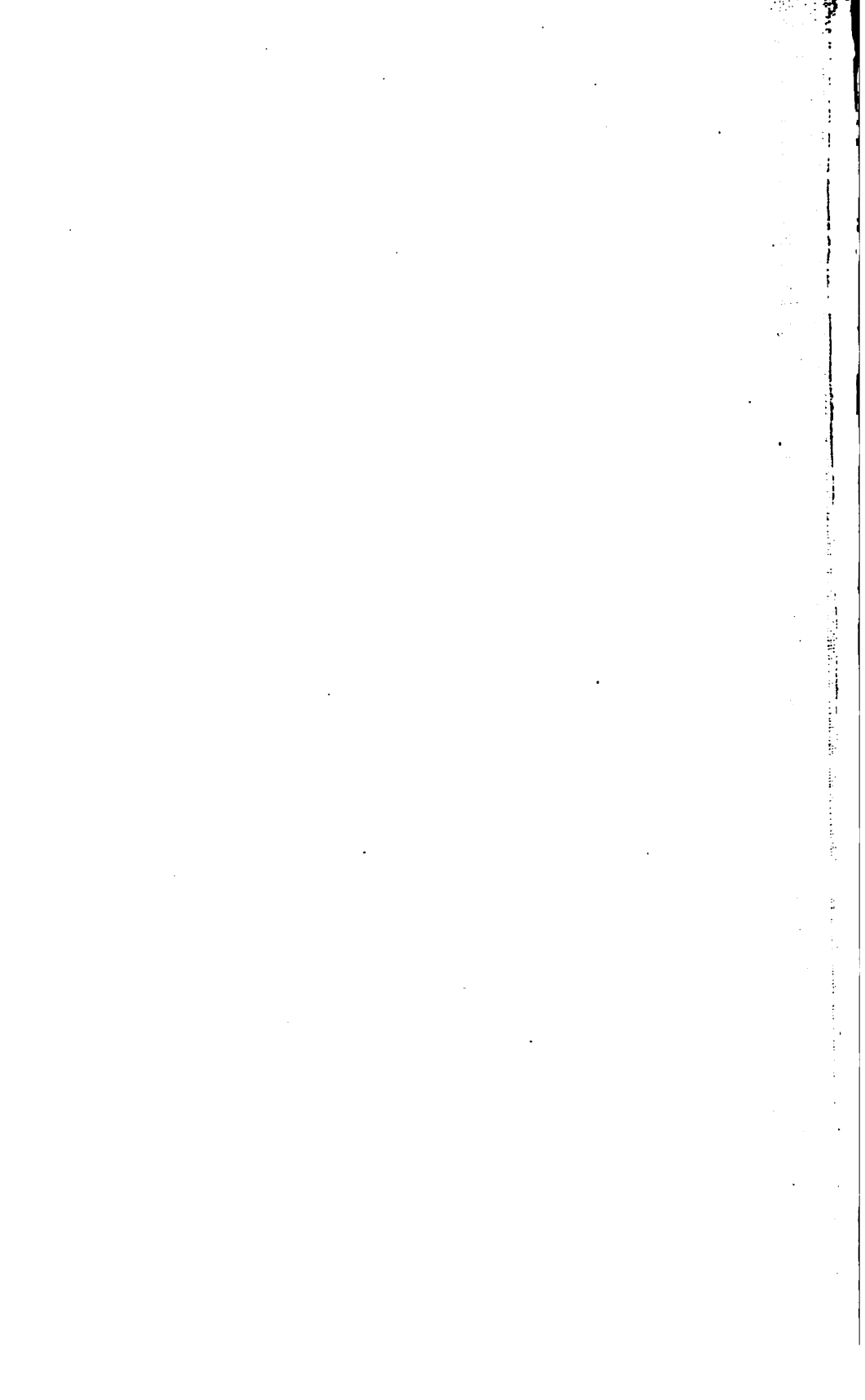



Fig. 4ª

Fig. 1ª

dis. in pietra *Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna*

4.ª Sessione, 13 Gennaio 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

Il Presidente partecipa con dolore la morte del Comm. Prof. ***Domenico Santagata***, Accademico Benedettino per diritto di cattedra, avvenuta il 7 del corrente mese.

In seguito alla morte del Prof. Santagata, il Presidente, visto l'Art. XIV del Regolamento dell'Accademia, proclama il Cav. Prof. GIACOMO CIAMICIAN, Professore ordinario di Chimica generale nella R. Università di Bologna, Accademico Benedettino per diritto di cattedra.

L'Accademico Benedettino Prof. GIULIO VALENTI legge una Nota anatomica: **Sopra un caso di costa raddoppiata osservato nell'uomo**.

L'A. descrive una costa (la terza sinistra) completamente raddoppiata nel suo *corpo* e bifida all'estremità distale osservata in un torace di uomo ove lo

spazio fra la seconda e la quarta costa dello stesso lato si presentava straordinariamente ingrandito in conseguenza di una deviazione della colonna vertebrale.

Considera tale varietà come rappresentante un grado più avanzato dei numerosissimi casi di *coste bifide* o *coste con foro* già da molto tempo conosciuti: contrariamente all'opinione già esposta da alcuni anatomici sul loro significato, dimostra, per fatti morfologici e filogenetici, che esse non possono trovare la loro omologia nei *processi uncinati* delle coste dei Sauropsidi, e ritiene piuttosto che questa venga offerta dagli allargamenti presentati dalle *coste sternali* di alcuni sdentati (Armadilli e Formichieri). In appoggio di tale opinione, fa rilevare: che tanto le coste bifide che perforate ci rappresentano dei gradi più avanzati di altre varietà costali (semplici processi ossei liberi od articolantisi, sia con la costa vicina che fra loro) le quali hanno la più grande somiglianza con la disposizione delle coste di questi animali, ed inoltre, che la *biforcazione* o *perforazione* fu osservata di preferenza, nell'uomo, sulle cartilagini costali, cioè su quella parte delle coste che precisamente è omologa alle *coste sternali ossee* dei mammiferi inferiori.

Ma, poichè le coste bifide e perforate si presentano come forme più evolute dei semplici allargamenti delle coste degli sdentati, l'A. ritiene che un secondo fattore, oltre alla disposizione atavica, sia intervenuto durante la ontogenesi per la loro formazione, appoggiandosi sul fatto che a preferenza esse si trovano (come già notava il Lachi (1)) fra gli spazi intercostali normalmente più alti, quali sono il secondo ed il terzo, o divenuti più alti per condizioni indipendenti dalla varietà che vi corrisponde, come appunto si verifica per il caso che egli descrive.

Concludendo, l'A. accetta la opinione che pure i

(1) Lachi — Di alcune varietà anatomiche. L'*Imparziale*, n. 13. Firenze, Tip. cooperativa, 1879.

casi di coste bifide, o perforate o raddoppiate, possano insieme ai casi di coste con processi liberi od articolantisi, essere considerati come fatti atavici, ritenendo però per i primi che alla disposizione ereditata si aggiungano durante la ontogenesi altri fattori indipendenti dall'atavismo stesso e capaci di modificare il risultato finale, che questo da solo non avrebbe potuto dare.

L'intiero lavoro, con tavola, verrà pubblicato fra le Memorie dell'Accademia.

L'Accademico Benedettino Uff. Prof. DOMENICO MAJOCCHI legge una sua Memoria: **Intorno alle concrezioni smegmogene del sacco prepuziale « Smegmoliti » e all'analogia delle medesime con altre concrezioni epidermiche dell'uomo e d'alcuni mammiferi.**

L'Autore chiama Smegmoliti quelle concrezioni di varia grandezza, di colore giallastro, di forma rotondeggiante, costituite, o da tutti, o d'alcuno degli elementi che compongono lo smegma, depositatosi a strati concentrici nel sacco prepuziale. Fa rilevare dapprima che se la *litiasi* prepuziale, caratterizzata da veri calcoli composti di sali orinosi, possiede una ricca bibliografia, non può dirsi altrettanto delle concrezioni smegmogene, sulle quali manca qualsiasi studio: ed è però che l'A., dopo aver dato la descrizione di tre importanti casi, occorsi nella sua pratica, si ferma a stabilire i caratteri *clinici e microscopici* delle medesime.

Passa quindi a studiare la patogenesi delle concrezioni smegmogene intorno alla quale espone e discute le tre seguenti teorie: 1° la teoria dell'iperfunzionalità secretoria della mucosa balano-prepuziale: 2° la teoria della flogosi cronica di questa mucosa

(*balano-postite desquamotiva o seboroica*): 3° la teoria parassitaria. Ognuna di queste teorie, presa separatamente, non può spiegare la genesi di tutte queste concrezioni. Nel discutere la teoria dell'*iperfunzionalità*, l'A. si ferma alquanto sulla *smegmogenesi*. Chiude il lavoro (accompagnato da due tavole) con uno studio comparativo intorno all'analogia di struttura fra le concrezioni smegmogene e quelle congeneri di altre parti del corpo umano e degli animali.

L'Accademico Benedettino Cav. Uff. Prof. Guido Tizzoni presenta la 1ª Parte di una Memoria che ha per titolo: **Ricerche sperimentali sulla sieroterapia nel Tetano.**

In questo lavoro l'A. studia la efficacia curativa del siero da lui preparato, esamina le condizioni in cui tale azione curativa si dispiega e ricerca il rapporto che passa nello stesso siero fra potere antitossico e potere curativo.

In ordine a questi problemi l'A. arriva alle seguenti conclusioni:

1° Nelle forme acutissime di tetano (morte dei controlli in 3-4 giorni) il siero in questione salva la cavia ed il coniglio dalla morte quando in questi animali s'interviene con la cura rispettivamente nel primo ⅓ e nei primi ⅔ della malattia.

2ª La guarigione è tanto più rapida e completa quanto più sollecito fu l'intervento col siero, quanto maggiore fu la quantità di materiale curativo iniettato e quanto meno gravi erano al momento della cura i fenomeni della malattia.

3° Che nelle cavie, a 24 h. di malattia, la dose curativa corrisponde alla quantità di siero che neutralizza in vitro 50.000 volte il veleno iniettato (50.000 U A); che peraltro la dose di 1.000.000-2.000.000 U A dà nel medesimo animale effetti più pronti e più sicuri, e che

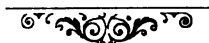
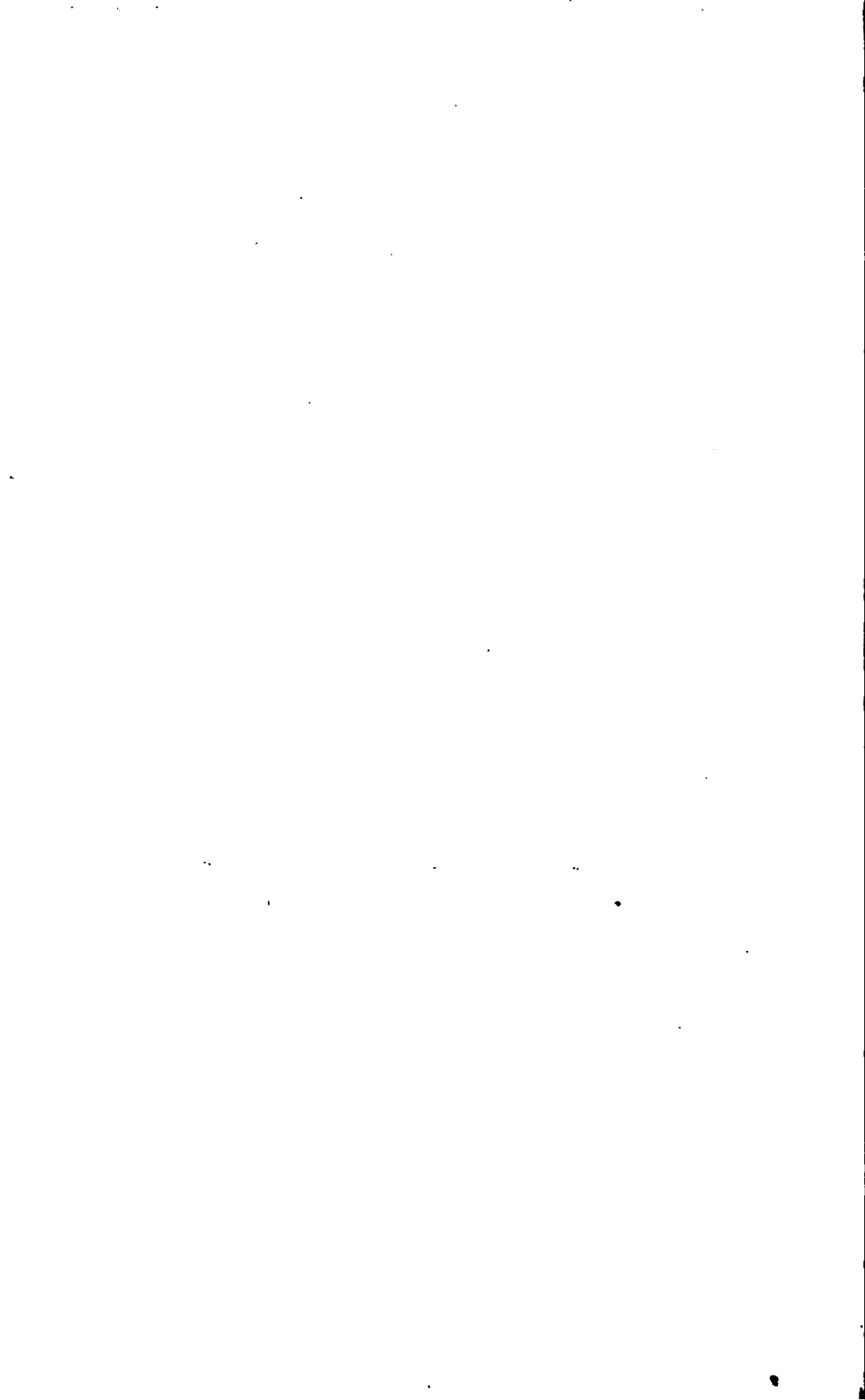
tale dose è sufficiente anche a 48 h. di malattia quando il tetano uccide in 5 giorni anzichè in 3.

Che nel coniglio la dose curativa minima dello stesso siero corrisponde a 18 h. di malattia a 10.000 U A, sale a 50.000 a 24 h. e a 500.000 a 48.

4° Che nella proporzione in peso la dose curativa minima della cavia è di cm^3 0,313 p. Klg a 24 h. di malattia; che peraltro la dose di cm^3 6-12 p. Klg dà nello stesso animale risultati più pronti e più sicuri, e che la medesima dose è sufficiente anche a 48 h. di malattia, quando il tetano uccide in 5 giorni anzichè in 3.

Finalmente che nel coniglio, proporzionatamente al peso, la dose curativa minima è di cm^3 0,125 per Klg a 18 h., sale a cm^3 0,65 per Klg a 24 e a cm^3 6,25 p. Klg a 48 h.

Il Sen. Prof. Capellini fa presente all'Accademia, che da molti Istituti scientifici si è già stabilito di rendere onoranze al giovine Principe Duca degli Abruzzi, per tutto quanto ha, colla sua intraprendenza, giovato alla Geografia e indirettamente alle scienze naturali, per cui egli, come Membro Anziano dell'Accademia e anziano pure della Sezione di scienze naturali, propone che anche l'Accademia delle Scienze di Bologna onori il Duca colla nomina di Accademico corrispondente nazionale nella Sezione di scienze naturali, e questo si faccia oggi, seduta stante, sorpassando in questo caso dalle consuete formalità.

L'Accademia accogliendo la proposta del Senatore Capellini nomina *per acclamazione* S. A. R. Luigi di Savoja Duca degli Abruzzi Accademico Corrispondente nazionale nella Sezione di scienze naturali.

5.ª Sessione, 27 Gennaio 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

Il Presidente annuncia con dolore la morte del Cav. Prof. ***Matteo Fiorini***, Accademico Onorario nella Sezione Fisico-Matematica, avvenuta il 14 del corrente mese.

Partecipa pure la morte del Prof. ***Carlo Hermite***, Accademico corrispondente straniero nella Sezione Fisico-Matematica avvenuta in Parigi pure il 14 corrente.

Poscia aggiunge le seguenti parole di commemorazione:

Il giorno 14 del corrente mese di Gennaio è stato un giorno di lutto per la nostra Accademia.

In quel giorno si spegneva a Parigi uno dei più grandi matematici del nostro secolo: l'illustre ***Carlo Hermite***, nostro socio corrispondente estero, e laureato *ad honorem* della nostra Università. Non è possibile il ricordarvi in poche parole, onorevoli Colleghi, quanti e quanto importanti siano i risultati da lui ottenuti, in quasi sessant'anni di lavoro, nei rami più vari dell'Aritmetica superiore, dell'Algebra, della Teoria delle forme, della Teoria delle funzioni: dalle

prime sue lettere al Jacobi, in cui gareggia già con quel maestro nella teoria delle funzioni elittiche, fino alle ultime sue note, pubblicate nello scorso novembre nei nostri Annali di Matematica, su alcune difficili applicazioni delle formole sommatorie di Abel. Di Lui non mancheranno, per parte degli innumerevoli corpi scientifici cui Egli apparteneva e per parte dei valenti ed affezionati discepoli che raccolgono, in parte, la Sua eredità, dotte ed estese commemorazioni; dirò solo che a Lui in gran parte si deve se la Francia, per quanto riguarda l'Analisi matematica, è entrata con tanto onore nel movimento scientifico moderno: che quella pleiade in cui figurano il Poincaré, il Darboux, il Picard, il Painlevé, l'Apell, ecc., ha avuto da Lui il primo indirizzo e si onora di appartenere alla scuola creata da Lui; che infine, i pregi del cuore, la bontà, la modestia, l'indulgente benevolenza verso i giovani studiosi, non furono nell'Hermite inferiori al sommo suo valore intellettuale.

Nello stesso giorno moriva in Bologna il prof. ***Matteo Fiorini***, che da poche settimane apparteneva all'ordine degli Accademici onorari nella sezione di Scienze Fisico-Matematiche della nostra Accademia. Il prof. Fiorini ha insegnato per quarant'anni Geodesia teoretica nella nostra Università, con diligenza che si potrebbe chiamare esemplare; Egli ha raccolto in un pregevole volume i metodi più diversi di proiezione usati, dai tempi più remoti fino ai nostri giorni, nella cartografia; infine, nell'ultimo decennio, Egli si è dedicato con uno zelo e con una attività senza pari alla storia della cartografia ed in particolare alla enumerazione e descrizione dei globi terrestri, sopratutto di quelli dell'epoca del rinascimento, esistenti nelle biblioteche e nei Musei d'Italia: rivelando così al nostro paese, in questo campo speciale, tesori ignorati e negletti, ed impedendo perfino, in qualche caso, il loro trafugamento all'estero. I suoi lavori di erudizione in questo genere sono stati, recentemente, apprezzati in

Italia e fuori, tanto che del più importante di essi (*) che Gli valse la nomina a corrispondente di illustri Accademie, venne fatta da Sigismondo Günther una traduzione in tedesco.

L'Accademico Benedettino Prof. Guido Tizzoni legge un lavoro che ha per titolo: **Ricerche sperimentali sulla sieroterapia nel tetano.** Parte II.

In questo lavoro l'A. riporta i risultati di numerose esperienze comparative sul potere antitossico e sul valore terapeutico dei sieri più noti.

In ordine al potere antitossico l'A. perviene alle seguenti conclusioni.

1° Che il potere antitossico del siero Behring è superiore a quello di tutti gli altri sieri; dopo questo viene quello dell'A., poi quello francese e per ultimo quello inglese;

2° Che partendo dal siero più debole e andando a quello più potente tale differenza sta nella proporzione di 1:2:20:50;

3° Che per veleni di origine differente varia considerevolmente il valore che indica il potere antitossico dei varii sieri, mentre il rapporto di questi valori rimane eguale o presso a poco eguale.;

4° Che il veleno delle culture dell'A. è molto più puro di quello del Behring;

5° Che la misura di questa impurità (veleni secondari ed accessori) è data dalla differenza nel numero delle U. T. che sono neutralizzate da uno stesso siero quando è provato contro veleni di origine diversa.

6° Che tali differenze corrispondono a quelle che passano fra gli stessi veleni quando se ne sperimenta

(*) *Sfere celesti e terrestri* ecc. Roma, Società Geografica italiana, 1899.

l'azione patogena sul coniglio, il quale deve considerarsi, perciò, come il vero reagente fisiologico della purezza di tali tossine, quello che c'indica, cioè, la quantità di sostanza convulsivante che esse contengono.

7° Che fra le impurità del veleno Behring si trova un veleno marantizzante ed un veleno paralizzante.

8° Che nel veleno specifico fondamentale della tossina Behring predominano i principii che danno la rigidità muscolare su quelli che determinano le convulsioni croniche.

In rapporto poi al valore curativo l'A. arriva alle conclusioni seguenti:

1° Il valore curativo dei sieri antetanici più noti è molto diverso: per ordine di potenza prima viene quello dell'A., immediatamente dopo quello Behring, segue a grande distanza quello inglese e per ultimo viene quello francese.

2° Il siero dell'A., non solo è più forte di quello Behring, ma anche più completo.

3° La differenza nel grado dell'azione curativa fra il siero dell' A. e gli altri è per lo meno di 2 volte, per il siero Behring, 10 volte all'incirca per quello inglese, e di un numero di volte anche maggiore per quello francese.

4° Questa differenza si apprezza tanto più facilmente quanto più violento è il quadro del tetano, più breve è il decorso della malattia.

5° Il potere curativo di un siero non ha quindi nessun rapporto col rispettivo potere antitossico in vitro.

Il Segretario legge a nome del Comm. Dott. ANTONIO BALDACCI Accademico Onorario assente, una Memoria col titolo: **Rivista della Collezione botanica fatta nel 1877 in Albania,** che non può essere riassunta.

6ª Sessione, 10 Febbraio 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico benedettino Prof. PIETRO ALBERTONI fa una sesta comunicazione: **Sul contegno e sull'azione degli zuccheri nell'organismo** trattando la questione dei rapporti **per assorbimento e tensione osmotica.**

Risulta dalle sue esperienze che l'assorbimento dei vari zuccheri (soluzioni ipertoniche) non è in rapporto colla tensione osmotica delle soluzioni. Il glucosio e il saccarosio, in soluzioni della stessa tensione osmotica, vengono sempre assorbiti in quantità molto maggiore del lattosio, circa il doppio; e la stessa differenza si osserva se la tensione osmotica delle soluzioni di lattosio è maggiore o minore di quella delle soluzioni di glucosio e saccarosio.

La tensione osmotica del liquido che si trova nello stomaco dopo un' ora dalla somministrazione dello zucchero, è diminuita, ma sempre superiore di molto a quella del sangue; nell'intestino si trova un liquido che ha una tensione osmotica quasi costante, cioè $\Delta = 0{,}75$. Se si introducono nello stomaco delle soluzioni isotoniche la tensione osmotica del liquido non viene trovata diminuita.

La tensione osmotica del sangue durante l'assorbimento subisce lievi modificazioni.

I risultati di Hédon, secondo i quali l'assorbi-

mento degli zuccheri da anse intestinali isolate e legate nel coniglio starebbe in rapporto colla tensione osmotica delle soluzioni, si devono considerare come eccezionali e non riferibili a condizioni fisiologiche.

Sta il *fatto* che il lattosio ha un' azione purgativa blanda, azione che non hanno il glucosio e il saccarosio, salvo che siano introdotti in così grandi masse da sfuggire all'assorbimento. Hédon sulla forza d'attrazione dei diversi zuccheri per l' acqua del sangue conclude alla loro energia purgativa. Ora l' azione purgativa di una sostanza, che per forza osmotica attira acqua nell'intestino dal sangue, è dipendente in massimo grado dalla rapidità di assorbimento della sostanza stessa dalla mucosa; così il glucosio, che può attirare teoricamente più acqua di eguale quantità di lattosio, non è purgativo perchè assorbito molto rapidamente in condizioni normali.

Possiamo citare altri fatti dello stesso ordine. Così sappiamo per es. che il solfato di soda ha azione purgativa, mentre il cloruro di sodio, in soluzione della stessa concentrazione molecolare, ne è privo. La differenza si spiega dal fatto che il primo non attraversa quasi la membrana gastrointestinale, e il cloruro di sodio l'attraversa invece con facilità. Infatti il solfato di soda compare in quantità nelle feci, mentre il cloruro di sodio viene eliminato colle orine (Gryns). Le leggi della tensione osmotica hanno certamente parte nel fenomeno dell'assorbimento: ma non bastano da sole a spiegarlo.

L'Accademico onorario Dott. GIOVANNI D'AJUTOLO legge una Nota: **Su di una particolare sede di trasudamento sanguigno intrabuccale.**

L'Accademico onorario Dott. FRANCESCO CREVATIN legge la seguente Nota: **Sulle fibrille nervose ultraterminali.**

In un recentissimo lavoro pubblicato nella Rivista di patologia nervosa e mentale il Dott. Angelo Ruffini, infaticabile investigatore di terminazioni nervose, descrive alcune piastre motrici dei muscoli dell'eminenza tenare di un uomo, le quali presentano una novissima particolarità di struttura, l'importanza della quale lungamente esamina l'illustre prof. Stefano Apathy nel medesimo fascicolo della stessa Rivista (1). La particolarità singolarissima consiste in una fibrilla nervosa pallida sottilissima che parte da un punto qualunque delle piastre e corre, chiaramente varicosa, in via dritta o più frequentemente tortuosa, e in generale, dopo breve cammino, sembra che termini sulla stessa fibra muscolare cui appartiene la piastra motrice originativa, oppure, come più spesso si osserva, strisciando sopra il sarcolemma e serpeggiando tra l'endomisio, va a raggiungere quella tra le fibre muscolari vicine, nella quale apparentemente termina. La sua terminazione non è sempre della medesima maniera, ma tal volta altro non è che un rigonfiamento, sempre distinto, per la maggior mole, dalle varicosità delle fibrille, tal'altra è una piastrina, la quale, al guardar le belle figure che illustrano lo scritto del Ruffini, appare un po' diversa dalle ordinarie piastre motrici. Da questa piastrina secondaria il Ruffini ha veduto in un caso staccarsi una nuova fibrilla, non più varicosa, ma schietta, ch'egli non ha potuto seguire che per certo tratto, senza vedere come terminasse.

L'illustre prof. Apathy colpito da una certa somiglianza tra i suoi meravigliosi trovati nell'inner-

(1) Sulle fibrille nervose ultraterminali nelle piastre motrici dell'uomo del dott. Angelo Ruffini e Considerazioni del prof. L. Apathy sulle osservazioni del dott. Ruffini. Rivista di patologia nervosa e mentale. Firenze 1900.

vazione degli Irudinei e l'osservato del Ruffini, pensa che le fibrille scoperte dall'istologo italiano e chiamate fibrille ultraterminali, per una parte attraversino parecchie fibre muscolari vicine, per l'altra parte si ramifichino fra le fibre muscolari per divenire fibrille elementari isolate, che passerebbero alla grata elementare periferica, alla quale giungono altre fibrille simili provenienti e da piastre motrici e da nervi non motori. L'Apathy crede dunque che le fibrille ultraterminali del Ruffini, che le piastre motrici spiccano, dimostrino erronea l'opinione fin qui ricevuta: essere le dette piastre vere terminazioni ultime de' nervi motori. Ora a me pare che questa opinione del celebre professore ungherese, sia per i vertebrati almeno, prematura. Io ho osservato in certi muscoli lunghe ed esili fibrille provenienti da sottili fibre midollari correre per lungo tratto schiette o varicose, per terminare da ultimo o in bottoncelli o in piastrine, che ho considerato di natura sensitiva, e che ricordano la piastrina secondaria della fig. 7ª del lavoro del Ruffini. E se queste piastrelle erano congiunte talvolta ad altre simili, mai per altro non le vidi in continuità con piastre che avessero caratteri delle vere piastre motrici ordinarie. Lunghe ed esilissime fibre nervose ho pur visto ramificarsi negli organi del Golgi dei muscoli che muovono gli occhi del bue; ed alcune somigliano perfettamente a quelle che il Ruffini descrisse e figurò in un suo lavoro (1). Qualche ramo di dette fibre corre per buon tratto lungo le fibre muscolari che si attaccano al tendinetto del Golgi e termina a bottoncino.

Nei muscoli dei mammiferi come il coniglio ed il

---

(1) Sopra due speciali modi d'innervazione degli organi del Golgi con riguardo speciale alla struttura del tendinetto dell'organo muscolotendineo ed alla maniera di comportarsi delle fibre nervose vasomotorie del perimosio del Gatto. Ricerche fatte nel laboratorio di Anatomia normale della R. Università di Roma e in altri laboratori biologici Vol. VI, 1898.

topo ho veduto su di una stessa fibra muscolare o in due fibre muscolari vicine, piastre motrici libere o anastomizzate, provenienti da un' unica fibra nervosa midollare dopo lo strozzamento preterminale del Ruffini. E facendo già da qualche tempo preparazioni di fusi neuromuscolari col metodo del cloruro d'oro modificando alquanto la maniera di procedere del Fischer, mi accadde di vedere una fibra nervosa midollare nei muscoli delle zampe posteriori d'un gatto, la quale dopo lo strozzamento preterminale formava da una parte una piastra motrice e dall'altra gittava un sottil filamento nervoso pallido, che non ho potuto seguire che per piccolo tratto. In vertebrati inferiori tali filamenti, anche lunghi, vedonsi spesso finire in piastre motrici. In un altro caso in luogo di un filamento semplice partiva un certo ramo midollare che finiva in una piastra. Allora vi ha una fibra midollare che, formato uno strozzamento si biforca in un filamento sottile pallido che genera una piastra ed un certo ramo midollare, che pure in una piastra motrice si termina altre volte si può vedere, come ha osservato il Ruffini nei muscoli dell'uomo, staccasi dalla piastra motrice un filamento pallido sottilissimo che dopo un certo cammino forma una piastra. Questo fatto che raramente si può osservare nei mammiferi, è più frequente in vertebrati inferiori.

Poichè delle fibrille simili alle ultraterminali del Ruffini possono partire non solo da piastre motrici, ma anche da fibre sul punto di generare le piastre, io credo che le fibrille nervose esilissime, che si possono scorgere nelle fibre muscolari non diano alla teoria dell'Apathy tal appoggio da doverci ora costringere a lasciare l'opinione fin qui universalmente avuta per vera: essere le piastre motrici terminazioni finali e non apparenti dei nervi. Io per me molte almeno delle fibrille predette considero come semplici collaterali di fibre nervose, e finiti che abbia alcuni preparati sulle varie maniere di terminazioni nervose nei muscoli dell'occhio e in quelli intrinseci ed estrin-

seci dell'orecchio spero di poter estendere nelle varie classi dei vertebrati lo studio delle fibrille così dette ultraterminali.

7ª Sessione 24 Febbraio 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico benedettino Prof. DIOSCORIDE VITALI, legge una Nota col titolo: **Contributo alla ricerca chimico-tossicologica del bromoformio e del bromalio.**

Dopo aver riassunto i suoi lavori precedenti sulla ricerca del cloroforme e del cloralio e citati i casi di veneficio avvenuti per mezzo del bromoformio e del bromalio, passa a dimostrare come i metodi di ricerca tossicologica di quelli siano applicabili anche a queste due ultime sostanze. Dimostra inoltre come le più piccole quantità tanto di cloroforme che di cloralio, (trasformabile cogli alcali in cloroforme), come pure di bromoformio e di bromalio (facilmente trasformabile anch'esso in bromoformio per mezzo degli alcali), si possono rendere manifeste facendo passare nei liquidi contenenti il bromoformio ed il cloroformio, oppure il cloralio ed il bromalio alcalizzati, una corrente di idrogeno puro e secco, accendendo questo gas e sovrapponendo alla fiamma un bicchiere umettato con ammoniaca: si formano densi fumi bianchi, prodotti da bromuro e cloruro di ammonio i quali, quando si producono in quantità non eccessivamente piccola, cri-

stallizzano sulle pareti interne del bicchiere, assumendo bellissime forme dendritiche, le quali si possono ottenere dalle più piccole quantità di bromoformio e cloroformio, avendo l'avvertenza di umettare un porta-oggetti con una piccolissima quantità di ammoniaca, di accostarlo in modo conveniente alla fiamma del gas, e di abbandonarlo all'evaporazione spontanea. Riconosce inoltre il bromo del bromoformio, facendo gorgoliare il gas idrogeno, dal quale fu fatto attraversare il liquido che lo contiene, in soluzione alcolica di potassa, scaldando questa all'ebollizione, evaporandola a secchezza e riprendendo il residuo con acido solforico concentrato, e aggiungendo piccolissima quantità di solfato di rame, che fa svolgere una intensa colorazione nero-violacea, dovuta alla formazione di bromuro ramico-anidro.

Per dosare il bromoformio nei casi di veneficio l'Autore propone di distillare il liquido che lo contiene previamente acidificato, di farlo bollire in apparecchio a ricaduta con soluzione alcolica di potassa caustica e di dosare nel bromuro formatosi il bromo con nitrato d'argento sia per pesate, che volumetricamente. Lo stesso metodo è applicabile anche al dosamento del bromalio, come pure del cloroforme e del cloralio. Accenna al metodo di dosamento tanto del bromoforme, che del bromalio e cloralio fondato sulla determinazione alcalimetrica dell'eccesso di potassa impiegato a trasformare il cloro e il bromo di quei composti in bromuro e cloruro alcalini, ma dimostra come esso non dà risultati esatti.

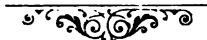
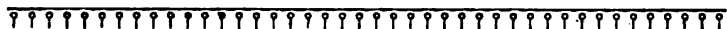
Lo stesso Accademico Prof. Vitali legge anche un'altra Nota intitolata: **Di un fermento ossidante contenuto nel pus.**

L'Autore innanzi tutto ricorda un fatto osservato

da lui fin dal 1887, ricercando in una urina il sangue col noto metodo del Van Deen. Aggiungendo all'urina la tintura di guaiaco, egli la vide colorarsi in azzurro senza bisogno dell'addizione della resina di guaiaco. Fece diverse supposizioni sulla causa di tale colorazione, ma che ad una ad una andò eliminando, e siccome l'urina conteneva anche del pus, così pensò che la causa potesse attribuirsi a questo, ciò che confermò filtrando l'urina, la quale più non colorava la tintura di guaiaco, mentre la colorazione era data intensa dal pus rimasto sul filtro.

Per spiegare questo potere ossidante del pus, ricorse a diverse ipotesi. E così pensò innanzi tutto che i globuli del pus avessero il potere di condensare e rendere attivo l'ossigeno atmosferico: pensò anche che detta colorazione azzurra della tintura di guaiaco, potesse dipendere dalla spermina di cui sono ricchi i leucociti, e che ha anch'esso potere molto ossidante. Ma dopo i lavori del Bourquelot e di Bertrand i quali dalle piante hanno isolato dei fermenti ossidanti e quelli di Buchner, dai quali risulta che il potere fermentante del lievito di birra non dipende dall'elemento cellulare, ma da un enzima in esso contenuto e che egli isolò, sottoponendo il lievito stesso a forte pressione dopo averne distrutta la forma cellulare con mezzi meccanici, pensò che il potere ossidante del pus potesse dipendere da un fermento ossidante (ossidasi) contenuto nel medesimo: il che confermò estraendolo con diversi mezzi: e così mediante l'acqua e la pressione in presenza di sostanze atte a disorganizzare e lacerare i globuli, e filtrando: oppure operando nelle medesime condizioni, ma sostituendo o l'acido acetico diluito o la glicerina pure allungata. I liquidi così ottenuti, trattati con alcol concentrato, hanno dato un precipitato bianco, il quale ha mostrato di possedere il potere ossidante del pus, ed i caratteri principali delle ossidasi che l'Autore descrive.

L'Accademico benedettino Prof. AUGUSTO RIGHI legge una Memoria col titolo: **Sui campi elettromagnetici, e particolarmente su quelli creati da cariche elettriche o da poli magnetici in movimento.**

Dopo aver dimostrato, che per ottenere una soluzione delle equazioni fondamentali basta conoscere, per ogni punto del campo e per ogni istante, l'uno o l'altro di certi due vettori, l'Autore dà l'espressione di questi per determinati campi elettromagnetici, come per esempio quelli prodotti da un ione elettrizzato o da un polo magnetico animati da un moto vibratorio pendolare, o quelli generati da un ione o da un sistema di ioni, da rette, o da piani elettrizzati, dotati di moto rettilineo ed uniforme.

8.ª Sessione, 10 Marzo 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico Benedettino Cav. Prof. SALVATORE PINCHERLE legge una Nota: **La trasformazione di Laplace e le serie divergenti.**

1. È noto da lungo tempo che, avendosi da risolvere l'equazione

$$D - z\psi = \alpha \tag{1}$$

dove α è una data funzione analitica della variabile x, z un numero dato, ψ una funzione incognita e D è il simbolo di derivazione, la soluzione viene data formalmente dalla serie

$$-\frac{1}{z}\alpha - \frac{1}{z^2}D\alpha - \frac{1}{z^3}D^2\alpha - \cdots \tag{2}$$

Ma a questa osservazione, per così dire sperimentale, non si è attribuito che uno scarso valore, e su di essa poco si è fermata l'attenzione dei matematici. Non pertanto, da essa si possono desumere alcune considerazioni estendibili facilmente a casi ben più generali, e che non sono prive d'interesse.

2. Anzitutto, per ogni funzione α che, in un area del piano della variabile complessa x sia regolare e renda la serie (2) uniformemente convergente, la (2)

stessa rappresenta effettivamente una funzione analitica ben determinata, che dà una soluzione dell'equazione (1) regolare in quella medesima area. Per una simile funzione α, la (2) rappresenta quindi un metodo d'integrazione della (1) perfettamente legittimo.

3. Si può subito osservare di quale natura venga ad essere la funzione α per la quale ciò si verifica. Indichiamo con x_0 un punto del piano della variabile x in cui $\alpha(x)$ sia regolare, con d_0 la distanza del punto x_0 dal più prossimo punto singolare di α; infine col segno $\backsim$ posto fra due espressioni dipendenti dall'indice n, denotiamo che sì l'una che l'altra è coefficiente di t^n in serie di potenze di t convergenti nello stesso cerchio. Allora basta l'esame della serie del TAYLOR per mostrare come sia

$$\frac{1}{n!}D^n\alpha \backsim \frac{1}{d_0^n}.$$

Da ciò risulta subito che la convergenza di (2) richiede che sia $d_0 = \infty$: cioè richiede che α sia una funzione intera. Ma solo speciali funzioni intere rendono convergente la (2); tale è, ad esempio, $\alpha = e^{tx}$ per $|t| < |z|$; tali sono pure tutte le funzioni razionali intere, per le quali lo sviluppo (2) si riduce ad avere solo un numero finito di termini.

4. L'espressione $D\psi - z\psi$ si può riguardare come risultato dell'operazione $E = D - z$ applicata alla funzione ψ. Questa operazione, univoca, ammette una inversa E^{-1} a determinazione multipla, per la quale due determinazioni qualsivogliano differiscono per un termine ce^{zx}, dove c è una costante arbitraria.

Consideriamo ora l'insieme delle funzioni α intere (razionali o trascendenti) per le quali la serie (2) o si riduce ad un polinomio, o converge uniformemente. Questo insieme costituisce il campo di validità della serie (2); esso è lineare, in quanto che ad esso appartiene qualunque combinazione lineare a coefficienti costanti dei suoi elementi. In questo campo la

(2) rappresenta un ramo univoco K_0 dell'operazione E^{-1}.

5. Qui si dà luogo ad una prima osservazione: la **distinzione cioè fra** operazione funzionale. ed espressione che la rappresenta. La E^{-1} è un'operazione che per ogni funzione α è definita (non univocamente) come integrale generale dell'equazione (1); la serie (2) **dà** invece un *ramo* di questa operazione univoca, ma valido solo per un campo limitato di funzioni. Si presenta pertanto il medesimo fatto che si ha nella teoria delle funzioni analitiche, in cui ad una funzione analitica competono varie espressioni aritmetiche, ognuna delle quali può rappresentare un ramo univoco della funzione soltanto in una porzione del campo della validitá della funzione stessa; cosi la serie

$$1 + x + x^2 + \cdots + x^\alpha + \cdots$$

rappresenta la frazione $\frac{1}{1-x}$ solo nell'interno del cerchio $|x| = 1$.

6. Il ramo delle E^{-1} rappresentato dalla serie (2), o ramo K_0, non è il solo che abbia una simile proprietà. Se scriviamo lo sviluppo

$$K_1 = -\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(z-x)^{n+1}} E_1^n, \tag{3}$$

dove si è posto $E_1 = D - x_1$, essendo x_1 un numero arbitrario, si verifica subito che si ha formalmente

$$(D - z) K_1 = 1,$$

e quindi, per un campo di validità conveniente, la K_1 rappresenta, al pari della K, un ramo univoco dell'operazione a determinazione multipla E^{-1}. A questo campo di validità appartengono sole funzioni intere, fra cui tutte le razionali, e le esponenziali e^{tx} sotto la condizione

$$|t - x_1| < |z - x_1|. \tag{4}$$

La e^{zx} non appartiene a questo campo di validità, per nessun valore di x_1; ma ogni e^{tx} in cui sia t differente di z vi appartiene per valori di x_1 convenientemente scelti, e cioè precisamente quando si prendano in modo da soddisfare alla (4).

È manifesta la relazione che intercede fra il primitivo sviluppo K_0 e gli sviluppi K_1, o fra gli sviluppi K_1 uno coll'altro: relazione perfettamente analoga a quella con cui si deducono uno dall'altro i vari sviluppi in serie di potenze della funzione $\frac{1}{z-x}$ col metodo della continuazione analitica.

7. Gli sviluppi K_0, K_1, ora trovati, godono di una proprietà notevole: essi sono commutabili colla derivazione. Questa proprietà, essenziale nell'operazione $E = D - z$, non appartiene invece necessariamente alla sua inversa, come si vedrà fra breve; bensì ai rami speciali di cotesta inversa che abbiamo testè determinati.

A questa proprietà è dovuto il fatto or ora notato, che la funzione e^{zx}, integrale dell'equazione $E=0$ o, come diciamo, radice di E, non appartiene al campo di validità di alcuno fra gli sviluppi K o K_1. Infatti, se $K_1(e^{zx})$ avesse significato, si avrebbe d'una parte

$$(D-z)K_1(e^{zx}) = e^{zx}; \tag{5}$$

dall'altra, essendo K_1 commutabile con D e quindi con $D-z$:

$$(D-z)K_1(e^{zx}) = K_1(D-z)(e^{zx});$$

ma e^{zx} è radice di $D-z$, onde, per essere K_1 a determinazione unica, sarebbe $(D-z)K_1(e^{zx}) = K_1(0) = 0$, il che contraddice alla (5).

Il fatto ora osservato è analogo a quello ben noto della teoria delle funzioni, secondo il quale il contorno del cerchio di convergenza è caratterizzato da qualche punto singolare, cioè in cui viene a mancare in

qualche parte quella definizione della funzione che ne permetteva lo sviluppo in serie di potenze.

8. Per l'equazione E^{-1} si può anche dare lo sviluppo formale

$$(6) \quad K_\infty = D^{-1} + zD^{-2} + z^2D^{-3} + \dots + z^nD^{-(n+1)} + \dots$$

Anche a questo si può dare validità effettiva in un campo conveniente; ad esempio, facendo $\alpha = 1$ e prendendo delle $D^{-1}, D^{-2}, \dots D^{-n}, \dots$ la determinazione principale, viene

$$K_\infty(1) = x + \frac{zx^2}{2} + \frac{z^2x^3}{3!} + \dots = \frac{e^{zx}-1}{z},$$

Il ramo dell'operazione E^{-1} dato dalla (6), a differenza dei rami K_0 e K_1, non è a determinazione unica: in forza della moltiplicità di determinazioni delle $D^{-1}, D^{-2}, \dots$, esso pure ammette determinazioni molteplici. Questo ramo non ammette poi in generale la commutabilità colla D, come si vede subito assumendo, ad esempio, la determinazione principale per le D^{-n}. Questa commutabilità con D si ha solo se, ad ogni applicazione della D^{-1}, si determina la costante di integrazione in modo che sia

$$D^{-1}D\varphi = \varphi;$$

in tale ipotesi si vede pure che lo sviluppo (6) ha un campo di validità limitato a funzioni intere, che e^{xt} vi appartiene per $|t| > |z|$, e che la e^{zx} si trova anche qui al limite del campo medesimo: valendo ancora l'osservazione fatta al § 7.

Invece, quando nella (6) si ponga per ciascuna delle D^{-n} la determinazione principale, lo sviluppo stesso, non più commutabile colla derivazione, ammette nel suo campo di validità ogni funzione φ regolare nell'intorno di $x = 0$, come si verifica senza difficoltà fondandosi sul noto limite superiore di $|D^{-m}\varphi|$ (*).

(*) V. il § 158 della mia opera: « Le operazioni distributive ecc. » in collaborazione con U. Amaldi. (Bologna, Zanichelli, 1901).

9. Consideriamo lo sviluppo (6) nell' ipotesi che per le D^{-1}, D^{-2},... si assumino le determinazioni principali. In tale ipotesi, esiste per D^{-m} lo sviluppo in serie di potenze positive di D, (*)

$$D^{-m}\varphi = \frac{x^m}{m-1!}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n \frac{x^n}{n!(n+m)}D^n\varphi$$

che viene detto **sviluppo di Bernouilli generalizzato.** Sostituendo nella (6), ed ordinando secondo le potenze di D, si ottiene per la E^{-1} lo sviluppo:

$$K(\varphi) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\alpha_n}{z^{n+1}} D^n\varphi, \tag{7}$$

dove è

$$\alpha_n = \frac{(-1)^n}{n!}\left(\frac{z^{n+1}x^{n+1}}{n+1} + \frac{z^{n+2}x^{n+2}}{n+2\cdot 1!} + \frac{z^{n+3}x^{n+3}}{n+3\cdot 2!} + \cdots\right),$$

o, come si verifica immediatamente:

$$\alpha_n = e^{xz}\left(1 - \frac{xz}{1} + \frac{x^2z^2}{2!} - \cdots + (-1)^n \frac{x^n z^n}{n!} - e^{-xz}\right).$$

Si verifica subito che lo sviluppo (7) rappresenta l'operazione E^{-1}, poichè i suoi coefficienti α_n soddisfano la relazione, in cui l'accento indica la derivazione,

$$\alpha_0' - z\alpha_0 = 1, \qquad \alpha_n' = z(\alpha_n - \alpha_{n-1}).$$

Ma questo sviluppo differisce essenzialmente da quelli incontrati dianzi e denotati con K_0, K_1. Infatti, manca anzitutto a K la proprietà di essere commutabile con D, e si ha invece

$$KD - DK = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\alpha_n'}{z^{n+1}} D^n\varphi, \tag{8}$$

o, come si verifica senza difficoltà, $KD - DK = e^{zx}\varphi(0)$.

(*) Op. cit., § 156.

Inoltre, il suo campo di validità è infinitamente più esteso di quello delle K_0, K: si verifica subito, infatti, che se φ è una serie di potenze di x convergente entro un cerchio di un raggio r, lo sviluppo (7) converge uniformemente sotto la condizione $|x| < \frac{1}{2} r$, in guisa che codesto campo di validità comprende tutte le funzioni analitiche aventi un ramo regolare per $x = 0$, mentre quello delle K_0, K_1, era limitato ad una classe speciale di funzioni intere.

10. Riassumendo:

« L'integrazione dell'equazione (1), o inversione « dell'operazione $E = D - z$, si può eseguire mediante « serie ordinate per le successive derivate di α. Di « queste serie, alcune, K_0, K_1, non hanno significato se « non quando x è funzione intera razionale, o trascen- « dente appartenente ad una classe speciale: un'altra « invece K, converge per ogni funzione α regolare per « $x = 0$. Gli sviluppi della prima specie si deducono « l'uno dall'altro come i diversi sviluppi in serie di « $\frac{1}{1-x}$, cioè col metodo della continuazione analitica; « e con metodo analogo si deduce uno sviluppo K_∞ « per le potenze ψ di D^{-1}, formato come lo sviluppo « di $\frac{1}{1-x}$ in serie di potenze negative di x. Questo « sviluppo K_∞ serve di passaggio fra i primi sviluppi « K_0, K_1 e lo sviluppo K, che, per l'ampiezza del suo « campo di validità, si può riguardare come l'espres- « sione analitica genuina dell'operazione E^{-1} ».

11. Considerazioni perfettamente analoghe si possono ripetere per l'equazione a coefficienti costanti

$$(9) \qquad a_0 D^p \psi + a_1 D^{p-1} \psi + \cdots + a_{p-1} D\psi + a_p = \alpha,$$

dove a_0, a_1, $\cdots a_p$ sono numeri dati; α una funzione analitica data e ψ una funzione da determinarsi. Indicando con $F(\psi)$ il primo membro della (9), la risoluzione dell'equazione proposta equivale alla determinazione dell'operazione F^{-1}. Per tale operazione si trova

dapprima uno sviluppo K_0 secondo le potenze intere positive di D a coefficienti costanti: coefficienti i quali sono quelli stessi dello sviluppo di

$$(a_0 x^p + a_1 x^{p-1} + \cdots + a_p)^{-1} \tag{10}$$

in serie di potenze positive di x. Da questo primo sviluppo K_0 si deducono sviluppi K_1 in serie di potenze di $E = D - x_1$, i cui coefficienti sono quelli dello sviluppo di (10) in serie di potenze di $x - x_1$, in guisa che si può dire che K_1 si ottiene da K_0 col metodo stesso della continuazione analitica. Infine si ha uno sviluppo K_∞ in serie di potenze intere negative di D, e questo ha i coefficienti stessi dello sviluppo di (10) per le potenze negative di x. Ma in quest'ultimo sviluppo K_∞, rimane arbitraria la scelta della determinazione di $D^{-1}, D^{-2} \cdots D^{-n} \cdots$ O si sceglie questa determinazione in modo che lo sviluppo riesca commutabile con D, al pari di K_∞ e di K_1: ed allora, come per questi, il campo di validità dello sviluppo stesso è ristretto ad una classe limitata di funzioni intere. O si prende invece per le $D^{-1}, \cdots D^{-n} \cdots$ la determinazione principale, e si ha uno sviluppo K_∞ valido per ogni funzione φ regolare per $x = 0$. Sostituendo a D^{-n} la citata sua espressione (§ 9) o sviluppo del Bernouilli generalizzato, si giunge ad un'espressione per F^{-1} che si può riguardare come la più naturale, in uno sviluppo della forma

$$F^{-1} = \Sigma \alpha_n D^n, \tag{11}$$

valido per ogni fuuzione regolare nell'intorno di $x = 0$ ed i cui coefficienti soddisfano all'equazione

$$F(\alpha_n) + F'(\alpha_{n-1}) + \frac{1}{2} F''(\alpha_{n-2}) + \cdots + \frac{1}{p!} F^{(p)}(\alpha_{n-p}) = 0, \tag{12}$$

essendo F'', F''', $\cdots$ le derivate funzionali successive (*) della operazione F. Lo sviluppo (11) è stato ottenuto mediante lo sviluppo sussidiario K_∞; esso non è com-

(*) Op. cit., § 152.

mutabile con D e quindi neppure con F; si ha invece che l'espressione

$$KF-FK$$

dà un integrale dell'equazione $F=0$.

12. In ciò che precede abbiamo posto in riscontro le serie di potenze che danno lo sviluppo della funzione $(x-z)^{-1}$ e le serie che rappresentano l'inversa dell'operazione $E=D-z$: riscontro che si continuava però solo fino ad un certo punto, poichè lo sviluppo (6), analogo a quello di $(x-z)^{-1}$ in serie di potenze negative di x, viene ad essere una espressione a determinazione multipla, per il fatto della moltiplicità delle determinazioni di D^{-1}. Ma fra le serie che rappresentano $(x-z)^{-1}$ e quelle che danno l'espressione di E^{-1}, vi è più di una semplice analogia: le une si possono riguardare come trasformate delle altre, nel modo che andiamo ad indicare.

13. Richiamiamo anzitutto le proprietà della trasformazione di Laplace. Questa si può riguardare dapprima come una operazione (*) tale che essendo $L(\psi)=\alpha$, ne risulti

$$L(x\psi)=D\alpha, \quad L(D\psi)=-x\alpha. \tag{13}$$

Ma si può prescindere dal carattere di operazione della L, e riguardarla piuttosto come una trasformazione applicabile alle operazioni.

Indichiamo con $M\mu$ l'operazione di moltiplicazione per μ (*); se allora B è la trasformata di un'operazione A mediante L, cioè se si ha

$$LAL^{-1}=B,$$

le proprietà essenziali di cui gode la L e che conseguono dalle (13), sono espresse da

$$LM_x AL^{-1}=DB, \quad LAM_x L^{-1}=BD \tag{14}$$

(*) Op. cit., § 336 e segg.

e

$$(14') \quad LDAL^{-1} = -M_x B, \quad LADL^{-1} = -BM_x.$$

In particolare

$$LM_x L^{-1} = D, \quad LDL^{-1} = -M_x,$$

onde

$$LM_{\frac{1}{x}} L^{-1} = D^{-1},$$

da cui la moltiplicità di determinazioni di L.

14. Ricordando (*) che la derivata funzionale di A è $AM_x - M_x A = A'$, che la derivata funzionale seconda è $A'' = A'M_x - M_x A'$, e così via, avremo dalle (14)

$$LA'L^{-1} = BD - DB.$$

Data un'operazione B, indicheremo con B_1 la nuova operazione che viene dedotta da B mediante l'espressione

$$B_1 = BD - DB;$$

così porremo

$$B_2 = B_1 D - DB_1 = BD^2 - 2DBD + D^2 B,$$

ed in generale

$$B_n = B_{n-1} D - DB_{n-1}.$$

Ne viene che da $LAL^{-1} = B$, si deduce

$$(15) \quad LA'L^{-1} = B_1, \quad LA''L^{-1} = B_2, \cdots$$

In modo analogo si ha

$$(15') \quad LA_1 L^{-1} = -B', \quad LA_2 L^{-1} = B'', \cdots\cdots$$

15. Richiamate così alcune proprietà della trasformazione di LAPLACE, riprendiamo la funzione $x - z$; ma invece di considerare le serie che danno lo sviluppo dell'inversa di questa funzione, consideriamo

(*) Ibid., § 140.

l'operazione distributiva che consiste nel dividere per $x-z$ una funzione analitica arbitraria ψ. Rappresentando con ω il quoziente, abbiamo dunque

$$(16) \qquad (x-z)\omega=\psi.$$

Facciamo ora la trasformata mediante L di questa equazione, ponendo $L(\omega)=\psi$, $L(\varphi)=\alpha$; otteniamo come equazione trasformata

$$D\psi-z\psi=\alpha,$$

cioè l'equazione (1). L'operazione E^{-1} si presenta dunque come la trasformata mediante L dell'operazione di divisione per $x-z$. Ogni sviluppo soddisfacente alla (16) sarà trasformato, mediante L, in uno sviluppo soddisfacente alla (1); così la L, applicata a

$$-\sum\frac{x^n\varphi}{z^{n+1}}$$

darà lo sviluppo (2). In tal modo l'analogia notata fra gli sviluppi di $(x-z)^{-1}$ e quelli di E^{-1} viene precisata, essendo riscontrato che esiste una determinata trasformazione mediante la quale si passa dagli uni agli altri.

16. Dalle proprietà (14) e (14') dell'operazione L risulta senz'altro che se un'operazione è commutabile colla M_x, la sua trasformata è commutabile con D. Siccome le operazioni commutabili con M_x sono le operazioni di moltiplicazione (*), così si può dire che (salva l'eccezione proveniente dalla moltiplicità di determinazioni di L notata alla fine del § 13) la L fa corrispondere ad una moltiplicazione un'operazione o un ramo di operazione commutabile con D. Il caso trattato nei §§ precedenti ne fornisce un esempio.

17. Consideriamo ora un esempio alquanto diverso e non meno istruttivo. Proponiamoci di determinare

(*) Op. cit., § 202.

un' operazione B che debba soddisfare alla relazione

$$(17) \qquad B' - B = D^{-1},$$

dove B' è, al solito, la derivata funzionale di B.

Osserviamo anzitutto che se si determina una speciale operazione $\bar{B}$ soddisfacente alla (17), l'operazione più generale che vi soddisfi sarà

$$B = \bar{B} + B_0,$$

dove B_0 è la soluzione generale dell'equazione

$$B' = B;$$

ora quest'ultima soluzione è data (*) da

$$B_0(\varphi) = \mu(x)\varphi(x+1),$$

essendo $\mu(x)$ un moltiplicatore arbitrario.

Ciò posto, se l'equazione (17) ammette come soluzione un ramo di operazione commutabile con D, la trasformata della equazione medesima mediante la L^{-1} ammetterà una soluzione corrispondente commutabile con M_x, cioè un'operazione di moltiplicazione. Ora, la trasformata di (17) mediante la L^{-1}, posto $L^{-1}(B) = A$ è l'equazione

$$(18) \qquad DA - AD - A = M_{\frac{1}{x}}.$$

Sia $A = M_\mu$ una soluzione di questa equazione: μ è il moltiplicatore da determinarsi. Indicando con μ' la derivata, e sostituendo nella (18), si vede subito che μ deve soddisfare all'equazione

$$(19) \qquad \mu' - \mu = \frac{1}{x};$$

e ad un integrale μ di questa corrisponderà la moltiplicazione $M\mu$, di cui la trasformata $B = LM\mu L^{-1}$ sarà pertanto la soluzione dell'equazione proposta (17).

(*) Op. cit., § 153.

18. Ad uno sviluppo di μ in serie di potenze di $x - x_1$ corrisponderà uno sviluppo di B in serie di potenze di $E_1 = D - x_1$; lo stesso, colle solite avvertenze relative alla determinazione di D^{-n}, si ha trasformando mediante L lo sviluppo dell'integrale dell'equazione (19) in serie di potenze di $\frac{1}{x}$.

Questo sviluppo è la ben nota serie, divergente per ogni valore di x differente di zero:

$$\mu = -\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}, \tag{20}$$

al quale la trasformazione L fa corrispondere il ramo di operazione

$$B = -\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n n! \, D^{-(n+1)}. \tag{21}$$

Mentre lo sviluppo (20) soddisfa solo formalmente alla corrispondente equazione (19), lo sviluppo (21) che se ne è dedotto ha un campo di validità determinato, il quale, quando per D^{-n} si scelga la determinazione principale, comprende, come si verifica facilmente, tutte le serie di potenze di x il cui raggio di convergenza non è nullo e per tutti i valori di x minori, in modulo, dell'unità.

19. L'esempio che precede mostra come sia possibile di dedurre, da una serie divergente che soddisfa formalmente ad un'equazione differenziale (*) uno sviluppo rappresentante effettivamente una determinata operazione distributiva. Questo esempio è un caso speciale di una questione generale, che si può formulare come segue:

« Sia data una equazione (a), cui debba soddisfare « una operazione B; questa equazione sia lineare nella

(*) Serie considerate, come è noto, dal Thomé e dal Poincaré. V. Picard, Traité d'Analyse, T. 3, pag. 282; Borel, Leçons sur les séries divergentes, p. 36.

« B e nelle sue derivate funzionali, ed i suoi termini
« contengano l'operazione D che moltiplichi quante
« volte si vogliono le $B, B', B'',\ldots$ Sia (b) la trasformata
« di questa equazione mediante l'operazione L^{-1}; al-
« l'equazione (b) soddisfarà la $L^{-1}BL = A$.

« Se l'equazione (a) ammette una soluzione com-
« mutabile colla derivazione, la (b) ammetterà come
« soluzione un'operazione commutabile con M_x, cioè
« un'operazione M_μ di moltiplicazione. In questa ipo-
« tesi, la (b) fornirà un'equazione differenziale lineare
« cui soddisfa il moltiplicatore μ, per il quale, coi noti
« principi della teoria delle equazioni differenziali li-
« neari, si potrà ottenere uno sviluppo in serie di po-
« tenze avente, o no, un raggio di convergenza diverso
« da zero. Ma in ogni caso la trasformata mediante L
« di quello sviluppo darà una soluzione dell'equazione
« (a), valido in un campo funzionale più o meno este-
« se, ma sempre esistente ».

20. Reciprocamente, sia data un'equazione differenziale lineare a coefficienti polinomi

$$(c) \qquad \Sigma\, a_{mn}\, x^m D^n \omega = 0. \text{ (*)}$$

Ad essa soddisfi formalmente uno sviluppo in serie di potenze, p. es. intere positive, della variabile,

$$(d) \qquad \omega(x) = \Sigma\, k_\nu x^\nu.$$

Sostituendo ad x il simbolo D di derivazione, si ha un'operazione (o ramo di operazione).

$$(e) \qquad K = \Sigma\, k_\nu D^\nu$$

commutabile con D, il quale ammette in ogni caso un campo di validità. Di quale proprietà godrà inoltre questa operazione?

Per vedere ciò, sostituiamo ad ω, nell'equazione (c),

(*) Il caso dell'equazione non omogenea non presenterebbe differenza sostanziale.

una operazione di moltiplicazione $A = M_\omega(\varphi)$. Viene

$$DM_\omega\varphi = \omega'\varphi + \omega\varphi',$$

onde

$$\omega'\varphi = (DM - MD)(\varphi) = -A_1$$

così

$$D^2M_\omega\varphi = \omega''\varphi + 2\omega'\varphi' + \omega\varphi'',$$

onde

$$\omega\varphi'' = D^2M - 2DMD + MD^2 = -A_2$$

e così via. Talchè la (c) viene a sostituirsi con

$$(f) \qquad \Sigma(-1)^n a_{mn} M_x^m A_n = 0.$$

Di questa equazione si faccia la trasformata mediante L, tenuto conto delle relazioni (15'), e, posto $LAL^{-1} = B$, si ottiene l'equazione trasformata

$$(g) \qquad \Sigma a_{mn} D^m B^{(n)} = 0.$$

Questa è la relazione cui soddisfa il ramo di operazione K dato dallo sviluppo (e).

21. Il metodo indicato nel § precedente non è senza analogia con quello tenuto dagli antichi analisti nel cercare l'interpretazione di una serie numerica, in sè priva di significato. Così, data la serie (*)

$$1 - 1 + 1 - 1 + \cdots$$

vi sostituivano la serie di potenze

$$1 - x + x^2 - x^3 + \cdots.$$

e consideravano il modo di comportarsi di essa in vicinanza di $x = 1$. Analogamente, ad una serie di potenze (d), noi sostituiamo lo sviluppo (e) il quale ha significato per tutte le funzioni di un campo funzionale determinato, anche se la (d) è divergente per ogni

---

(*) Borel, op. cit., pag. 4 e 9.

valore della variabile. Fondandosi poi sull'osservazione che si ha

$$K(e^{tx}) = e^{tx}(k_0 + k_1 t + k_2 t^2 \cdots), \ (*)$$

l'espressione di $K(e^{tx})$ potrà dare indicazione su quelle funzioni di t che godono effettivamente delle proprietà che appartengono solo formalmente allo sviluppo (d), come quella di soddisfare ad equazioni differenziali lineari d'ordine finito od infinito.

L'Accademico Benedettino Prof. EMILIO VILLARI legge la seguente Memoria: **Di alcuni notevoli fenomeni osservati con una corrente di aria attivata dai raggi X.**

1. Nelle ricerche che vado a descrivere ho fatto uso di un apparecchio adoperato altre volte, ed indicato in pianta dalla Fig. 1. Un palloncino di Crookes C,

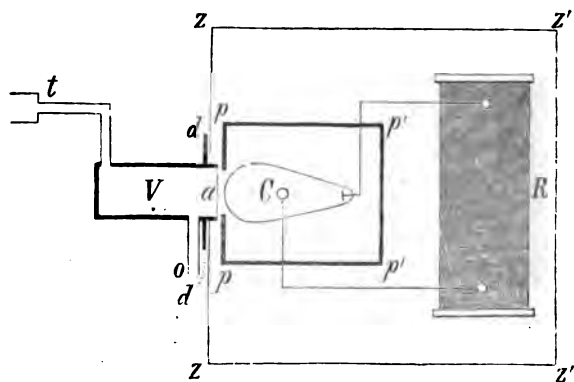



Fig. 1.

è contenuto in una cassetta di piombo pp' a grosse pareti, con un foro di 8 a 10 cm. in corrispondenza dell'anticatodo di C. Un rocchetto R di 35 cm. di

(*) V. la mia nota nei « Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, 13 février 1899 ».

scintilla, eccitatore di *C*, è rinchiuso insieme alla cassetta *pp'* in una ampia cassa di zinco *zz'* di oltre 1 mc., la quale, per tre grossi fili di rame saldativi in diversi punti, comunica coi tubi del gas. Un vaso cilindrico *V* (30 × 12 cm.) di grossa lastra di piombo, con la base *a* di sottilissima foglia di alluminio, per un foro praticato nella parete *zz*, penetra fin presso al palloncino *C*. Una grossa lastra di piombo, *dd*, saldata giro giro sul vaso *V* ed addossata alla parete *zz*, impedisce alle radiazioni perturbatrici di *C* di venir fuori della cassa *zz'*. Due tubi di 1,5 cm. di diametro sono saldati al vaso *V*: per quello *O* si spinge l'aria con una grande soffleria ad una pressione costante di 10 a 12 cm. d'acqua, e pel tubo *t* l'aria viene fuori per altri tubi uniti con *t*. Questo tubo *t* è a gomito, per impedire la fuoriuscita diretta delle radiazioni di *C*.

Un tubo di zinco *z* (30 × 2,7 cm.), Fig. 2, isolato e

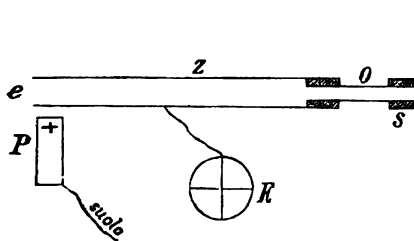
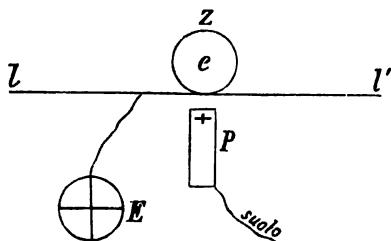



Fig. 2. Fig. 3.

saldato con paraffina sul tubo d'ottone *O* (10 × 2 cm.) viene col tappo di sughero *s* fissato sul tubo *t*, Fig. 1. Il tubo *z* è unito all'elettrometro a quadranti *E*, ed ha vicinissimo all'estremità *e* uno dei poli della pila a secco *P*, l'altro essendo unito al suolo. L'elettrometro è a circa 4 m. dalla cassa, ed è garentito dall'induzione del rocchetto *R* (1).

(1) Per portare a 0° l'elettrometro non deve unirsi ai tubi del gas, che di solito lo fanno deviare e spesso di molti gradi: perciò è più opportuno di riunirlo ad una lastrina di

2. Isolando il tubo *z*, *E* per carica trasportata, deviava per forte carica omologa al polo di *P*. Fermatosi *E*, spingevo una corrente di aria che, attivata dagli *X* in *V*, passava pel tubo *z*, ed *E* deviava rapidamente di molto oltre 1000 mm., per carica omologa al polo vicino ad *e*, sebbene questo si trovasse del tutto fuori della corrente d'aria ixata. Soffiando l'aria ordinaria, *E* deviava lievemente per carica (—).

3. Per studiare l'efficacia del polo posto a diverse distanze dall'estremo *e* del tubo feci tre serie di misure. Nella prima spostai il polo, man mano, da *e* ad *o*, Fig. 2, tenendolo sempre ad ½ cm. dal tubo, ed ebbi, soffiando l'aria ixata, le seguenti deviazioni dell'elettrometro:

I TABELLA

Distanze del polo (+) da *e* [1]	Deviazioni di *E* [2]
0 cm.	+∞ [3]
12	+ 93
18	+ 39
24	+ 0

Nella seconda serie fissai all'estremo *e* del tubo una striscia di zinco, *ll'* (60 × 3 cm.), Fig. 3, unita all'elettrometro *E*. Trasportai il polo (+) o (—) della pila da *e* verso *l'*, tenendolo sempre a ½ cm. di distanza dalla

---

rame ingessata nel muro, che generalmente trovasi allo stato neutro. A questo proposito ricordo che il Prof. Felici di Pisa, parecchi anni or sono, mi avvertiva con lettera dello stesso fatto osservato da lui.

(1) Il polo della pila non oltrepassava mai l'estremo del tubo *z*.

(2) L'elettrometro era caricato con 50 piline, invece di 100 come di consueto, e perciò era poco sensibile.

(3) La deviazione ∞ risponde ad oltre 1000 mm, ed all'uscita della scala dal campo del cannocchiale.

striscia, e soffiando l'aria ixata pel tubo z, ebbi le seguenti deviazioni di E:

II Tabella

Distanza del polo (+) o (—) da e	Deviazioni di E [1]	
0 cm	$+\infty$	$-\infty$
12	$+93$	-240
18	$+30$	-130
24	0	-25

Le deviazioni precedute dai segni (+) e (—) rispondono all'azione dei poli corrispondenti della pila. Le deviazioni (—) sono più energiche di quelle (+), perchè il tubo z prende da sè, senza la pila, una carica (—) quando è percorso dall'aria ixata.

Nella terza serie portai il polo (—) della pila a diverse distanze, in alto od in basso, dall'estremo e del tubo z, stando sempre sulla medesima verticale del detto estremo e, senza oltrepassarla. La pila fu chiusa in una canna di vetro terminata e chiusa da una ghiera metallica posta a contatto col polo (—): il polo (+), per un filo di rame coperto di grosso tubo di gomma, era unito al suolo. La pila si spostava lungo due colonne di vetro verticali; ed il tubo z era compreso fra due ampie asse di legno, a circa $1/2$ m. da esso, perchè tutto vi fosse simmetrico in alto ed in basso. Soffiando l'aria ixata si ebbero i numeri seguenti:

---

(1) L'elettrometro era caricato con 50 piline, invece di 100 come di consueto.

III Tabella

Distanza del polo da e	Deviazioni di E pel polo sopra il tubo	Deviazioni di E pel polo sotto il tubo
1 cm.	$-\infty$	$-\infty$ (1)
10 cm.	-200	-230
20	-75	-170
30	-50	-100
40	-30	-60
3 mm.	-295	-400 (2)
10 cm.	-30	-45
3 mm.	235	-395

Dai valori precedenti si ricava:

a) Che l'aria uscendo dal tubo di zinco, presso la cui estremità d'efflusso trovasi il polo di una pila a secco, lo carica fortemente dell'elettricità del polo;

b) Che la carica comunicata al tubo diminuisce allontanando, in qualunque direzione, il polo dall'estremo del tubo; e nelle mie esperienze, la pila non comunicò alcuna carica, quando trovavasi alla distanza di circa 30 cm. dall'estremo e del tubo.

c) Che il polo (−) al disopra del tubo pare che operi più energicamente che al disotto: ma dato il piccolo numero di misure, il fatto merita conferma.

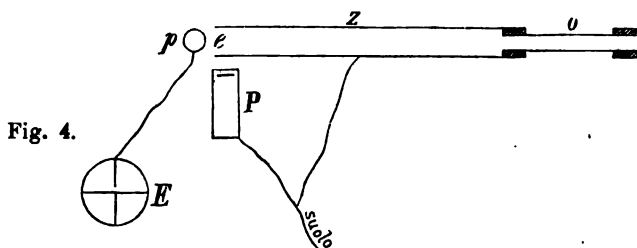



Fig. 4.

4. Situai all'imboccatura e del tubo z una pallina d'alluminio del diametro di 1 cm., unita ad E ed isolata con vetro e paraffina, Fig. 4. Il polo (—) della pila

(1) L'elettrometro, in questa e nelle seguenti misure, era unito a 50 piline.

(2) L'elettrometro, in questa e nelle seguenti misure, era unito a 30 piline.

P era vicinissimo all'estremo *e* del tubo senza oltrepassarlo e l'altro polo, unitamente al tubo, era al suolo. Portato *E* a 0° e soffiando l'aria ixata per *z* contro la pallina, *E* deviò rapidissimamente molto oltre — 1000 per carica omologa al polo: sicchè l'ixata sembra trasporti la carica del polo.

5. Fissai all'estremo *e*, per un piccolo foro, un cartone *CC*, Fig. 5, (60 × 60 cm.) e lo saldai con paraf-

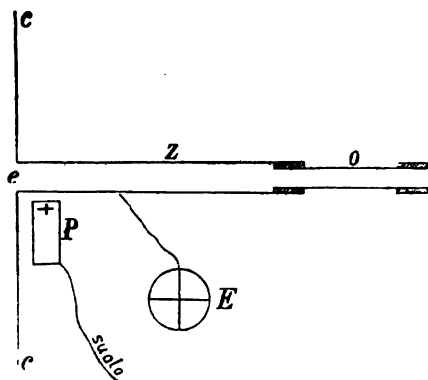
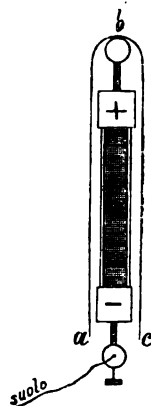



Fig. 5. Fig. 6.

fina sul tubo: questo era unito ad *E* e trovavasi sotto l'azione del polo (+), posto vicino al suo estremo *e*.

Soffiando l'ixata, *E* deviò di — 30 a — 40 per carica che il tubo prende senza la pila. Tolto il cartone e soffiando per *z* l'aria ixata, *E* deviò molto oltre la scala, per carica omologa al polo vicino.

Sembrerebbe, che l'aria ixata nell'uscire dal tubo si diffondesse così da stabilire una comunicazione fra il polo ed il tubo, caricando questo dell'elettricità di quello.

§ II

6. Per assicurarmi contro possibili errori o perturbazioni volli ripetere le misure dopo avere alquanto modificato l'apparecchio. Chiusi il foro anticatodico

della cassetta *pp'*, Fig. 1, inchiodandovi contro una sottilissima foglia di alluminio. Unii, con due grossi fili di rame saldati, la cassetta *pp'* a quella esterna di zinco *zz'* e questa ed il vaso *V* unii al suolo con grossi fili di rame saldati. Dopo di che, essendo il rocchetto *R* ed il Crookes *C* attivo od inattivo, l'elettrometro non deviava sensibilmente, anche mettendolo in comunicazione diretta col vaso *V* o colla cassa *zz'*.

7. Feci uso di una seconda pila a secco, un poco più debole della precedente, chiusa in un tubo di vetro terminato da ghiere e palline metalliche. Ricoprii per intiero la pila, Fig. 6, con un provino di vetro verniciato affinchè non comunicasse elettricamente con l'esterno. Avvicinavo il polo *b*, come di solito, al tubo di zinco *z*, Fig. 2, che in queste esperienze era più lungo del precedente ($50 \times 2{,}7$ cm.) ed isolato con tubo di vetro e con tappo di paraffina. Ponendo il polo *b*, (+) o (—), vicino all'estremo *e* del tubo e soffiando per questo l'aria ixata, l'elettrometro unito al tubo deviò di oltre 1000, per carica omologa al polo [1]. Trasportato il polo (+) o (—) verso il mezzo del tubo e soffiando l'aria ixata, *E* deviò di — 300 a — 400. Ma il tubo da solo e senza la pila prende per la corrente d'aria ixata una carica di circa — 300; per ciò si comprende che la pila posta al centro del tubo non lo carica sensibilmente pel passaggio dell'ixata.

8. Riportai il polo (+) all'estremo *e* del tubo, Fig. 5, e vi fissai un disco di vetro di 45 cm. saldandovelo con paraffina. Soffiando l'aria ixata, *E* deviò di — 340 a — 375, come senza la pila. Tolto il disco e soffiando l'ixata *E* deviò di oltre + 1000, quando il polo (+) era vicino al tubo.

---

[1] Quando il polo della pila si trova vicino al tubo e si isola questo, l'elettrometro unito al tubo devia, come anche nelle esperienze con la pila nuda, lentamente per carica omologa comunicata dal polo al tubo. L'aria ixata si soffiava sempre dopo che l'elettrometro era fermo. L'elettrometro era unito a 100 piline.

9. Isolai il tubo *z*, Fig. 4, posi vicino all'estremo *e* il polo (—) ed avanti ad esso situai la pallina *p* unita ad *E*. Isolando la pallina, *E* non deviò, e soffiandovi contro, pel tubo, l'aria ixata, *E* dette subito oltre — 1000, per carica omologa al polo. Portando il polo (—) nel mezzo e poi all'estremo *o* del tubo e soffiando l'ixata, *E* deviò di — 250 e di — 62 mm.: sperimentando col polo (+) posto vicino al tubo, nelle tre indicate posizioni, *E* dette pel soffio dell'ixata le deviazioni di + 1000, + 75, 0 [1].

10. Fissato un disco di vetro sul tubo *z* uguale a quello di cartone *cc*, come in Fig. 5, e posto il polo (+) o (—) vicino ad *e*, l'elettrometro non deviò sensibilmente soffiando per *z* l'aria ixata, contro la pallina. Tolto il disco e soffiando l'aria ixata *E* deviò di oltre 1000, in (+) od in (—), per carica omologa al polo posto vicino al tubo.

Questi risultati mostrano:

a) Che la pila coperta dal provino agisce identicamente alla pila scoperta;

b) Che l'aria ixata nell'uscire dal tubo agisce come se si diffondesse, in modo da stabilire una comunicazione fra la pila ed il tubo, come si disse, e fra la pila e la pallina, caricando la pallina ed il tubo fortemente della elettricità della pila.

11. Da altre osservazioni fatte, che per brevità non riporto, mi parve che la pila coperta agisse più energicamente di quella scoperta. Prolungando però molto le esperienze con la pila coperta osservai, che la carica presa dal tubo di zinco, per l'ixata, decrebbe lentamente molto, ciò che non osservai con la pila nuda. Queste osservazioni potrebbero far supporre che la corrente ixata, per la prossimità della pila nuda, perdesse contro il suo polo la carica contraria a questo e conservasse la omologa. Nel caso del polo coperto, esso agirebbe attraverso il vetro, e l'aria ixata lasce-

---

[1] In questo caso dopo avere isolato la pallina, e senza spingere la corrente di aria ixata, *E* deviò di + 70.

rebbe su questo la sua elettricità contraria, serbando la omologa, come con la pila nuda. Dopo caricatosi il provino, la pila da esso coperta avrebbe poca o punto efficacia. Io però, da qualche prova eseguita grossolanamente, non riscontrai alcuna carica nel provino e perciò il fatto osservato merita conferma.

12. Cercai di vedere direttamente la supposta diffusione dell'aria ixata, osservando all'estremo del tubo il movimento di una piccola fiamma, del fumo di tabacco, del polviscolo atmosferico illuminato con la luce elettrica, o di un pendolino di midollo di sam-

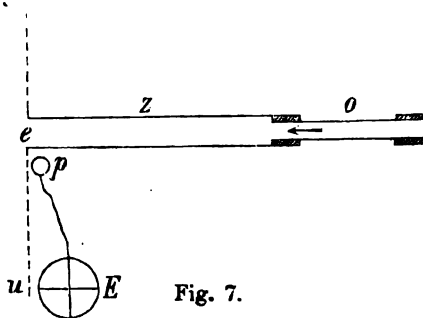



Fig. 7.

buco guardato con un cannocchiale a reticolo: ma vidi sempre che l'aria ixata od ordinaria, nel sortire dal tubo, con o senza la pila posta vicino alla sua estremità, invece di diffondersi produceva una lievissima aspirazione.

Situai la solita pallina *p* d'alluminio, unita ad *E* e caricata ad una diecina di volta, in prossimità dell'estremo *e*, Fig. 7. La pallina si scaricava, ad un dipresso, con la stessa velocità soffiando o no per *z* l'aria ixata, fino a che la pallina non oltrepassava il piano verticale, indicato dalla linea punteggiata *uu*, passante per l'estremità del tubo. Ciò mostra che l'aria ixata non si diffonde. Se la pallina emerge un poco dall'estremo del tubo la corrente ixata ne accelera subito la scarica.

13. Inviluppai il tubo di zinco *z* (30 × 2,7 cm.), isolatò con vetro e paraffina sull'apparecchio, con un tubo di latta *ll* (30 × 4,2 cm.), che vi saldai con cercini di paraffina, Fig. 8. In prossimità dell'estremo libero *e*

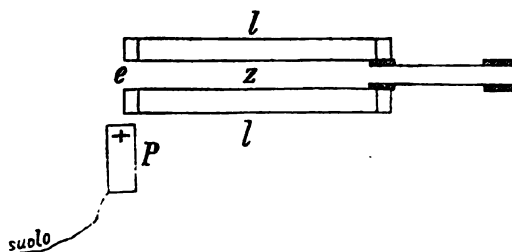



Fig. 8.

situai un polo della pila ed univo l'elettrometro per mezzo del suo filo, ora al tubo *z* ora quello *ll*. Soffiando l'aria ixata per *z*. soltanto questo prese forte carica omologa al polo vicino; mentre *ll* prese, per l'influenza del tubo *z*, forte carica contraria. E si badi, che se l'ixata si diffondesse, dovrebbe il tubo *ll*, meglio che quello *z*, prendere la carica omologa al polo perchè più vicino ad esso. Ecco alcune esperienze che confermano il modo su esposto d'operare dei due tubi:

a) Messo al suolo *z* e soffiando per esso l'aria ixata, non si caricò nè il tubo *z* nè il tubo *ll*;

b) Unito *ll* al suolo ed all'elettrometro e soffiato l'aria ixata pel tubo *z*, questo prese forte carica (+), omologa al polo, ed *ll* carica (—) indotta: difatti isolato *ll* e scaricato *z*, l'elettrometro deviò per forte carica (—);

c) Isolati i tubi, unii *ll* all'elettrometro; quindi, soffiai per *z* l'aria ixata, questo prese forte carica (+), omologa al polo, e l'elettrometro deviò per carica (+), indotta di seconda specie.

Difatti, scaricato e portato a 0° l'elettrometro ed il tubo *ll*, questo rimane carico in (—) per influenza della carica (+) del tubo *z*. Scaricato poi anche *z*, *E* deviò fortemente per la carica (—) di *ll*, che si reso libera.

14. Sostituii al tubo di zinco *z* uno di vetro e soffiandovi l'ixata, esso prese, del pari, la carica (+) del polo, ed *E* deviò per carica omologa (+) indotta. La carica presa dal tubo di vetro si conserva; e scaricando *E* e risoffiando l'aria ixata, il tubo prende, nelle esperienze successive, cariche sempre minori, che producono minori deviazioni di *E* fino ad un minimo, oltre il quale diventano costanti, come risulta dai numeri seguenti.

Spingendo l'ixata	Deviazione di *E* I. Serie	II. Serie
1 Misura	— 500	— 700
2 »	— 140	— 250
3 »	— 80	— 205
4 »	— 80	— 170

Tolta la pila e scaricato il tubo di vetro, soffiandovi per 15' l'aria ixata, e ripetute le precedenti misure, dopo avere rimesso la pila, s'ebbe:

1 Misura	E deviò di — 360
2 »	— 140
3 »	— 55
4 »	— 60

Analoghi risultati s'ottengono facendo scaricare il tubo abbandonandolo per uno o due giorni a sè stesso. Sperimentai anche col tubo di latta *ll* mobile soprapposto a quello di vetro; e dopo di avere messo a 0° *ll* ed *E* e, spinto l'aria ixata pel tubo di vetro sottoposto all'azione della pila, Fig. 8, tolsi questa ed estrassi il tubo *ll*, ed *E* deviò di + 360. Di poi, scaricato *ll* lo soprapposi di nuovo al tubo di vetro, ed *E* deviò di — 360; ciò dimostra che effettivamente il tubo di vetro aveva acquistato carica (—), omologa al polo trasportatavi dal soffio dell'aria ixata.

In conclusione il tubo di vetro si comporta come quello di zinco.

15. Costruii uno scandaglio elettrico con due striscie di alluminio, *ss'*, (12 × 2 cm.), Fig. 9, che saldai con paraffina, ad un cm. di distanza parallelamente fra loro. La striscia *s'* era a contatto con un polo della pila a secco, *P*, e l'altra era in comunicazione con l'elettrometro *E*. Situai l'estremo dello scandaglio in prossimità dell'estremo libero del tubo, *e*, senza oltrepassarlo, come è indicato in due modi, *A* e *B*, dalla figura. Soffiando l'aria ixata l'elettrometro non deviò. Ma se lo scandaglio trovavasi un poco avanti l'estremità del tubo, da essere, anche in minima parte, investito dalla corrente d'aria ixata, *E* subito e fortemente deviava

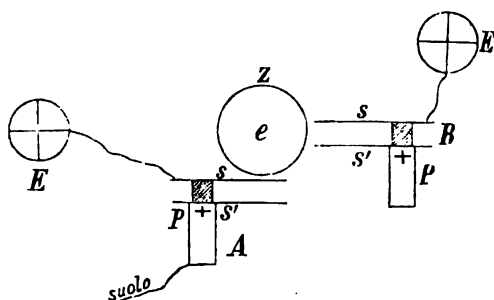



Fig. 9.

per carica omologa al polo. E bene che il tubo *z* comunichi col suolo perchè non induca sullo scandaglio.

Questi ultimi fenomeni descritti non confermano l'idea della diffusione dell'aria ixata, supposta in principio. Ed i fenomeni studiati avvengono come se la pila, per un'azione molecolare impercettibile, neutralizzasse, nell'aria ixata, gli ioni con carica contraria ed agisse poi per gli ioni rimasti con carica omologa. Ma questa non è che una pura ipotesi.

§ III.

16. Fissai sul tubo *t* dell'apparecchio, Fig. 1, con tappo di paraffina, il tubo di vetro *v* (40 × 2 cm.) Fig. 10, paraffinato all'interno perchè meglio isolasse. Avanti,

a 2 o 3 cm., situai il polo (—) di una energica pila a secco *P*. Soffiai pel tutto l'aria ixata per 6', e di poi, tolto la pila, esaminai lo stato elettrico del tubo col me-

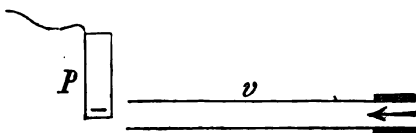



Fig. 10.

todo del Faraday. Cioè sopprapposi rapidamente al tubo *V* un tubo di latta (32 × 4,5' cm.), isolato su paraffina e unito all'elettrometro, e questo deviò di — 1000; estraendo il tubo di latta, dopo di averlo scaricato, *E* deviò di + 1000. Ciò mostra che il tubo di vetro erasi fortemente caricato dell'elettricità del polo operante. La carica della pila si era propagata, contro la corrente ixata, nell'interno del tubo di vetro.

17. Scaricai completamente il tubo di vetro soffiandovi l'aria ixata per ben 45'. Vi sopprapposi un tubo di zinco *z*, che lo rinchiudeva tutto assai dappresso; ed appoggiai nel mezzo del tubo di zinco il polo (—) della pila a secco, *P*, Fig. 11. Soffiai per 15' l'aria ixata pel tubo di vetro e poi esaminatolo trovai che:

Sopprapponendovi il tubo di latta, *E* deviò di			— 1000 [1]
Estraendolo	»	»	+ 1000

Il tubo di zinco caricato in (—) aveva trasmesso, per

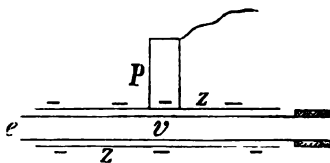



Fig. 11.

l'apertura del tubo e per l'aria ixata, la propria carica (—) all'interno del tubo di vetro come nel casoprecedente.

18. Tolto il tubo *z* e la pila *P*, e scaricato il tubo di

---

(1) Il tubo di latta era unito all'elettrometro.

vetro *v* v'avvicinai nel mezzo il polo (—) di *P* Fig. 12; e soffiando, di poi, l'aria ixata il tubo di vetro si caricò fortemente d'elettricità (+), cioè contraria al polo della pila. Infatti soprapponendo il tubo di latta, *E*, che vi era unito, deviò di + 500, ed estraendo il tubo di

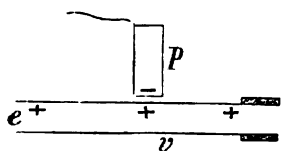
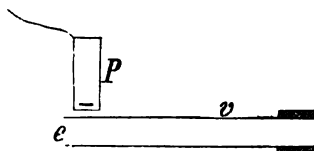



Fig. 12. Fig. 13.

latta, *E* deviò di — 580. In questa disposizione, il polo (—) della pila attira nell'interno del tubo di vetro la carica (+), la quale gli viene ceduta dall'aria ixata che lo percorre.

Se il polo (—) trovasi verso l'estremo del tubo, Fig. 13, possono darsi tre casi.

a) Il tubo può prendere carica contraria al polo se questo è un poco al di qua dello estremo *e* del tubo, ma più debole del caso precedente, perchè il polo lo influenza meno che stando nel mezzo:

b) Il tubo può prendere carica omologa al polo,

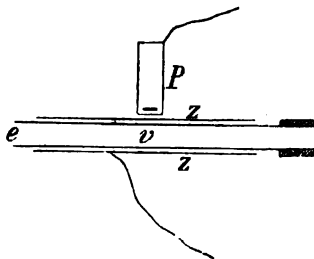



Fig. 14.

se questo si trova così vicino all'aria che esce da essere posta, per questa, in comunicazione con l'interno del tubo:

c) Il tubo può non caricarsi se le due azioni si bilanciano.

19. Finalmente coprii il tubo di vetro *v*, Fig. 14, con

quello di zinco *zz*, che unii al suolo; vi approssimai nel mezzo il polo (—) della pila *P* senza che toccasse il tubo *zz*; e, dopo soffiato per 15' l'aria ixata pel tubo *v*, trovai questo pressochè allo stato naturale. Il tubo *zz* al suolo impediva l'azione della pila sul tubo di vetro, e la pila trovavasi troppo discosta dall'estremo libero del tubo di vetro per potergli cedere, per via della ixata, parte della propria elettricità, come accadeva nel caso indicato dalla Fig. 13.

20. Riassunto:

1. Spingendo l'aria ixata per un tubo di zinco, alla cui estremità di efflusso trovasi il polo di una pila a secco, (anche se fuori la corrente d'aria) il tubo si carica fortemente dell'elettricità del polo.

2. La carica presa dal tubo scema allontanando, in qualunque direzione, il polo dall'estremo del tubo; ed è nulla (nelle mie esperienze) al di là di 30 cm. circa.

3. Il polo posto di sopra al tubo, pare che operi più energicamente che di sotto: ma la cosa merita conferma.

4. L'azione del polo è nulla, quando trovasi all'origine del tubo, e si manifesta soltanto quando trovasi verso l'estremità dalla quale sorte l'aria ixata.

5. L'aria ixata, che esce da un tubo di zinco unito al suolo ed influenzato alla sua estremità d'efflusso dal polo della pila, spinta contro una pallina metallica la carica fortemente dell'elettricità del polo.

6. La corrente d'aria ixata nel sortire dal tubo *pare* che si diffonda fino alla pila, trasportando da questa la elettricità al tubo ed ai corpi che incontra. Posto un ampio schermo all'estremo del tubo, da impedire all'aria ixata che esce di pervenire alla pila, il tubo e la pallina non si caricano affatto.

7. La pila coperta da un provino di vetro verniciato, agisce, in principio delle misure, come quello scoperto ed anche più energicamente.

8. La corrente d'aria ixata osservata direttamente in diversi modi mostrò, nel sortire dal tubo, una lieve aspirazione e non già una diffusione all'intorno.

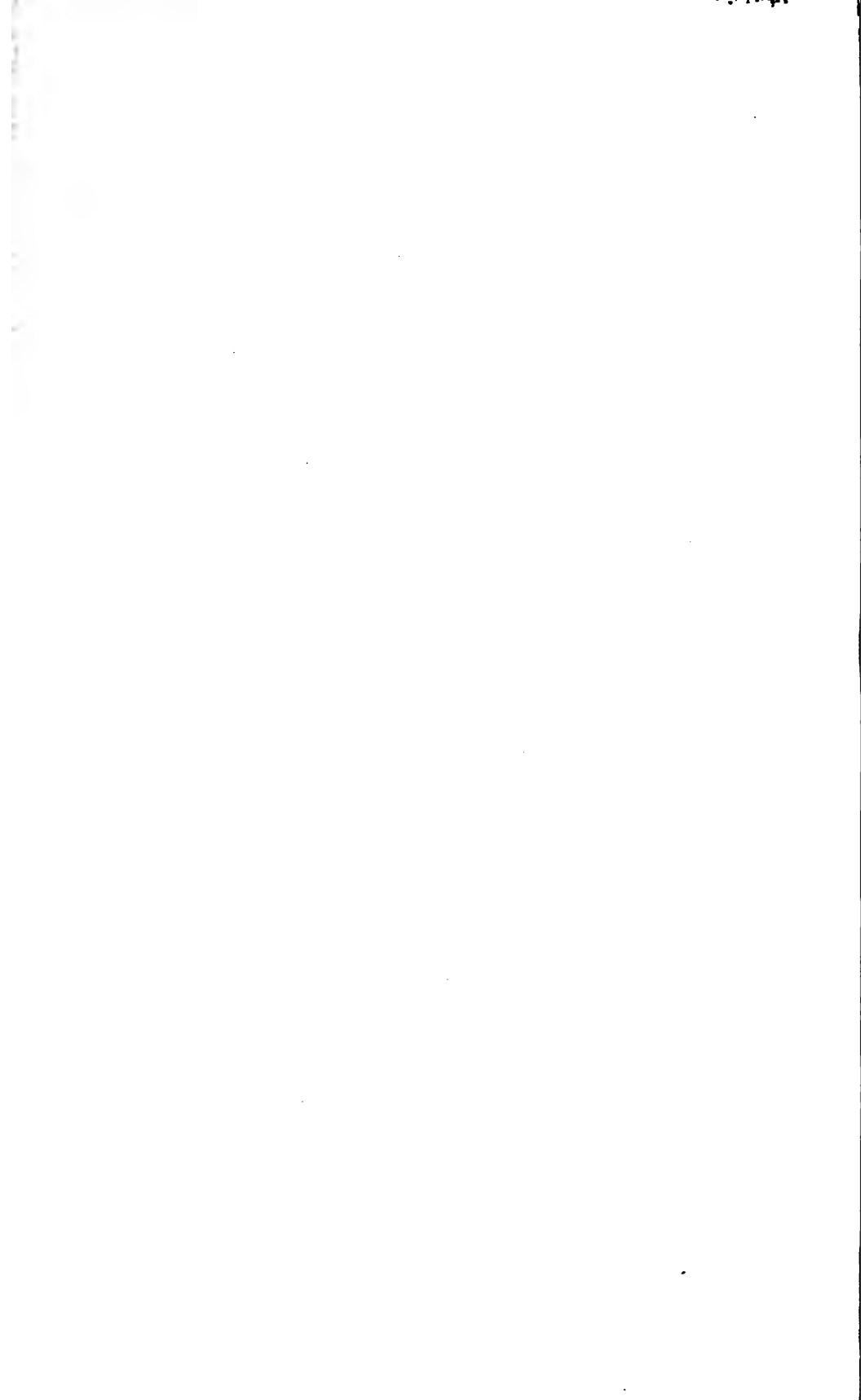
9. Quando all'estremità libera di due tubi metallici soprapposti, concentrici ed isolati fra loro, s'approssima un polo di una pila a secco e si soffia per l'interno una corrente d'aria ixata, (anche se questa non colpisca il polo) il tubo interno prende forte carica omologa al polo, e l'esterna carica indotta contraria. Lo stesso ha luogo se il tubo interno è di vetro.

10. Con appositi scandagli elettrici, situati variamente in vicinanza dell'estremo del tubo da cui esce l'aria ixata, questa non parve che si diffondesse: perciò il fenomeno della supposta diffusione è difficile di interpretare con precisione.

11. Un tubo di vetro percorso dall'aria ixata e rinchiuso in uno di metallo caricato da una pila a secco postavi a contatto, si carica all'interno fortemente dell'ettricità del polo, trasportatovi dal tubo metallico, per via dell'ixata che esce da quello di vetro.

12. Lo stesso tubo di vetro nudo, sotto l'azione di un polo approssimatovi nel mezzo, prende, al passaggio dell'aria ixata, forte carica contraria al polo, giacchè questo attira nel tubo carica opposta, la quale gli viene ceduta dalla corrente ixata.

13. Lo stesso tubo di vetro coperto per intiero da uno metallico unito al suolo, ed influenzato da un polo approssimatovi nel mezzo non si carica pel passaggio dell'aria ixata; 1° perchè il tubo di metallo è a 0°; 2° perchè esso impedisce la influenza del polo sul tubo di vetro; 3° perchè il polo trovasi troppo lontano dall'aria ixata che esce dal tubo di vetro da potere questa trasportarvi l'elettricità del polo.

14. Questi vari fenomeni possono coesistere insieme e produrne altri più complessi ed intricati.

9.ª Sessione, 24 Marzo 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

Il Segretario legge a nome dell' Accademico Benedettino Comm. Prof. CESARE TARUFFI la continuazione della Memoria, che ha per titolo: l' **Ermafroditismo esterno,** e che comprende l' argomento dell' **Infemminismo** (vedi Memorie, Tomo VIII, pag. 145, anno 1900); ora l' Autore si occupa dell' **Invirilismo**, cioè dell' aggiunta di alcuni caratteri maschili ai femminili in una donna.

L' Autore avverte dapprima, che gli esempi di donna con alcuni caratteri maschili non sono altrimenti rari e furono in passato compresi fra le mostruosità e fra vari stati ipertrofici, ora parziali ed ora generali ed ora relativi a speciali costituzioni od a speciali inclinazioni sessuali chiamate coi nomi di *virago* e di *tribadi.* Tali denominazioni disgraziatamente non erano esatte, nè usate con un significato uniforme per cui vennero progressivamente abbandonate, o meglio precisate entro confini determinati, e quindi il presente nuovo genere chiamato invirilismo. Questo genere però trova esempi fra le *virago*, e fra le *tribadi*, ed inoltre fra certi casi congeniti d' ipertrofia sarcomatosa, o lipomatosa o linfatica e finalmente in fenomeni funzionali che non hanno altra spiegazione se non nei disturbi d' alcuni centri ner-

vosi, tutt' ora sconosciuti; disturbi che formano un *gruppo* a parte dell' invirilismo, che l' Autore dice *psico-patico.*

La mancanza di precisione nel classificare i fatti, l' A. l' attribuisce alla difficoltà perenne di stabilire la natura dei fatti stessi, sicchè furono annoverate senza distinzione le modificazioni puramente formali, con le incipienti ipertrofie d' una parte, come l' elefantiasi e l' acromegalia (1); sicchè fu confuso una specie di *pseudo-invirilismo*, con l' *invirilismo vero.* L' Autore però riconosce che in molti casi può essere conservato l' antico nome di *virago*, come fece un secolo fa Wrisberg e recentemente Brandt di Charkow (Vichow' s Archiv Bd. 146, pag. 532), mentre tutti gli altri trattatisti hanno abbandonato i *vocaboli*, e l' argomento medesimo, forse perchè non appartengono nè all' anatomia, nè alla fisiologia normale, e tanto meno alla patologia; ma soltanto alle varietà della biologia umana.

Ma anche queste varietà non si presentano sempre nella stessa sede ed in modo uniforme, come ha rilevato sapientemente rispetto alle virago lo stesso Wrisberg, il quale ha saputo distinguere i cambiamenti congeniti di forma che si manifestano all'esterno dell' organismo, dalle modificazioni delle funzioni collegate coi centri psichici e nervosi. In quanto alle modificazioni esterne del virilismo, l' Autore piglia in considerazione i caratteri principali, i quali non sono costanti, ma assai frequenti e caratteristici, e si associano in diversa guisa cogli altri secondari. Il primo di tutti è la *macrosomia* atletica generale (gigantismo femminino), la quale l' Autore distingue dalla gracile e da quella che si manifesta nell' *acromegalia;* poscia passa ai casi d' invirilismo caratterizzato dall' ipertricosi nel volto, la quale egli distingue in *anti-menstruale* e *post-menstruale,* con o senza macrosomia; esclude la spina bifida occulta, e le macchie dermo-

---

(1) Taruffi. Storia della Teratologia. Acromegalia. Tomo V, pag. 399.

pelose, tanto circoscritte, quanto multiple nella superficie del corpo. Ricorda pure anche il gigantismo delle orecchie, del naso e del mento (*cranio-progenio*), finalmente la elefantiasi della clitoride, la quale può essere congenita, oppure può subire una forma morbosa principiando dalle aderenze colla vulva e passando ai sarcomi ed ai cancri.

Rispetto all' *invirilismo psico-patico*, l' Autore opina di chiamarlo ancora sintomatico, perchè non si può ricorrere nè all' anatomia e neppure alla fisiologia, le quali scienze tacciono sui due problemi di grande importanza quale è la ragione della differenza nella intelligenza fra i due sessi, e quale la ragione del rapporto funzionale fra il cervello e gli organi generativi; tuttavolta mediante le notizie cliniche, l' Autore distingue più gradi del gruppo suddetto. Difatti meritano d' essere separate dalla mediocrità quelle donne che col loro ingegno hanno emulato gli uomini nella politica e nell' arte di governare; meritano pure d' essere rilevate quelle donne che sostennero i loro principi religiosi e politici col valore cavalleresco e col sacrificio della vita; e reca a questo proposito un cenno della vita della Pulcella d' Orleans ed aggiunge ancora il racconto della spagnuola *Nona Alverez* che univa al valore personale ed avventuroso, lo spirito girovago e mercantile della zingara. Un grado assai elevato dalla mediocrità e degno di grande ammirazione, ma meno frequente dei precedenti, si è quando le donne si elevano per alcune qualità intellettuali fino all' onore di ravvicinarsi agli uomini i più distinti in una nobile disciplina; finalmente si giunge ad un altro gruppo di fatti assai singolari, cioè quando le donne soffrono di fenomeni puramente clinici negli organi esterni della generazione da turbare od invertire gli istinti sessuali, che possono comprendersi nelle *psicosi sessuali*.

Questi turbamenti nelle funzioni sessuali furono presi in considerazione dagli alienisti ed introdussero dei vocaboli tuttora in uso come l' *amore lesbico*, l' *abito erotico*, la *ninfomania* (*furore uterino*) e po-

scia posero ogni cura nel migliorare la descrizione di questi pretesi generi, ma non riescirono a stabilire caratteri differenziali di qualche importanza, e la scienza a questo riguardo non ha fatto alcun progresso. Caratteri più spiccati si riscontrano quando le donne offrono il *pseudo-ermafroditismo psico-sessuale*, poichè allora si verifica l'inversione nell' uso dei sessi, che gli alienisti giungono facilmente a caratterizzare.

L' Autore scorre rapidamente sulla storia di questo argomento, partendo dal 1869 quando Westwal seppe definire che l' inversione sessuale nella donna come nell' uomo si verifica coll' inclinazione erotica congenita verso il medesimo sesso, e le donne inferme o gli uomini, sono consci del loro stato morboso.

Poscia Moll nel 1891 ampliò l' argomento con molta erudizione e Kraft-Ebing studiò lo stesso tema rispetto alla diagnosi ed alla terapia; e finalmente in questi ultimi 10 anni la letteratura medica è stata innondata da scritti su questo argomento; i quali però ci hanno insegnato che nelle psicopatie sessuali vanno aggiunti i casi d' indifferenza, tanto per il sesso opposto quanto per l' uniforme e per contrario ci hanno insegnato la frequenza dei casi dell' istinto erotico per ambidue i sessi; sicchè possiamo esimerci dal soffermarci su questi fenomeni clinicamente abbastanza cogniti.

In compenso di tale brevità, l' Autore chiude la sua dissertazione con un cenno storico sul *tribadismo*, il quale dimostra come venisse notato fino dalla più remota antichità, attribuendo al medesimo i più variati vizii sessuali, sia volontari, sia congeniti, e rinunziando d' esporre alcuna idea concreta sulle differenze dei fenomeni e sulla loro natura, salvo l' appoggiare spesso l' uso con ambidue i sessi, sicchè è giustificato l' abbandono di questo vocabolo d' uso equivoco.

L' Accademico Benedettino Comm. Prof. Giovanni

CAPELLINI Senatore del Regno legge una Memoria sulla **Balenottera miocenica del Monte Titano,** Repubblica di S. Marino.

Dai primi studi intrapresi dal Senatore Scarabelli sulla geologia della Repubblica di S. Marino varie opinioni si emisero sulla natura di questo terreno, ma l'Accademico è venuto nelle seguenti conclusioni:

Nel Monte Titano, come nella maggior parte delle scogliere a coralli, briozoi e nullipore, nei due versanti dell'Apennino, bisogna distinguere la parte loro fondamentale e inferiore e la parte prevalentemente detritica e superiore; vi ha nesso tra loro, possono essere anche poco diverse cronologicamente, ma spesso vi si riscontrano notevoli differenze e però conviene distinguere.

L'origine del calcare omogeneo e della arenaria calcarea di S. Marino fu da me intraveduta quando nel 1865 per la prima volta, percorsi la valle della Marecchia. Un esame superficiale della roccia del Monte Titano, mi fece sospettare che si trattasse di un calcare a *Porites;* quindi pensando alle scogliere coralligene, o madreporiche, e a quanto Luigi Agassiz mi aveva direttamente fatto apprezzare riguardo al loro modo di formazione, mi resi conto dello spettacolo che doveva offrire il mare miocenico; con numerosi banchi e isolettte coralline, sviluppate principalmente lungo la costa adriatica; e mi fu agevole di delimitarne parecchie e di accennare ad alcune non viste, ma delle quali potevo indovinare la esistenza con l'esame delle rocce che vi si riferivano.

Per quel che riguardava la cronologia, tanto per la natura litologica, quanto pei fossili fino allora scoperti non esitai a riferire quella formazione all'orizzonte del calcare di Leitha nel Bacino di Vienna. Il Dott. Manzoni poscia ricercò accuratamente i fossili e si interessò in modo particolare degli echinodermi e dei briozoari, rendendo conto altresì del modo di formazione della rupe di San Marino, ritenuta scogliera corallina anche per il fossile fondamentale il quale si credeva che fosse un *Porites.*

Accurate ricerche microscopiche in seguito fecero conoscere che il supposto *Porites* del calcare del Monte Titano non è un corallo ma forse un briozoo del genere *Cellepora*, con aspetto e sviluppo di *Porites*, spesso silicizzato in parte; d'onde forse ne derivarono porzione degli elementi silicei della così detta arenaria calcarifera di San Marino, la quale non è altro che un detrito minuto degli scogli a briozoi e delle spoglie degli animali e resti delle piante che attorno e framezzo a quelle scogliere si annidavano.

La scarsità di fossili caratteristici di piani ben determinati, la mancanza sovratutto di resti di mammiferi permisero che sulla esatta corrispondenza cronologica del calcare del Monte Titano, si avessero opinioni diverse, e mentre taluni lo riferirono al miocene superiore altri lo fecero discendere fino nell'Oligocene.

Il Dott. Manzoni già nel 1878 mi aveva recato un frammento di dente ed io lo aveva riferito al *Physodon leccense;* ma quella prima scoperta passò inavvertita e fino alla fine del secolo si continuò a invecchiare il calcare di San Marino, anche perchè nel calcare della base del Titano era stato trovato qualche piccola nummulite.

Il Senatore Scarabelli fece qualche opportuna considerazione sul poco valore da attribuire a quel fossile, ma anche di ciò non fu tenuto conto da coloro che ne scrissero in seguito.

Frattanto, inopinatamente, nella cava Reffi a San Marino furono scoperti avanzi di un cetaceo presto riconosciuto riferibile al genere Balenottera.

Quei resti già significavano che, probabilmente, la roccia non si poteva riferire a un orizzonte inferiore al miocene medio, perchè finora non si conoscono avanzi di misticeti di più antica età. Quando il cranio fu interamente liberato dalla roccia vi riconobbi i caratteri del genere *Aulocetus* e non poteva più dubitare sul riferimento di quella arenaria allo stesso orizzonte della pietra leccese, pietra cantone di Sardegna, arenaria di Malta ecc.; molasse e calcari del miocene medio della Francia e della Svizzera,

della Germania e del Bacino di Vienna, Croazia, Portogallo, Crimea ecc.

Coi resti dell'*Aulocetus* si è trovato anche una porzione di scudo di *Tryonix* che offre stretti rapporti con la *Tryonix melitensis*, Lydd.; ma di questa mi riservo a dire in altra circostanza.

Io non dubito che ulteriori scoperte e accurate ricerche permetteranno di completare la fauna della arenaria di San Marino e che, presto o tardi, si avranno avanzi di delfinorinchi e di altri cetodonti, oltre il *Physodon* che già ho indicato; si troveranno avanzi di sirenoidi, e, tra i rettili, oltre a maggiori resti di *Tryonix* si scopriranno anche avanzi del genere *Tomistoma.*

Frattanto, dovendo pure concludere per il piano cronologico al quale riferire definitivamente l'arenaria calcarea del Monte Titano, insisto che ci si debba contentare di dire: *Miocene medio*; aspettando ancora che meglio si chiarisca se, Elveziano e Langhiano (in parte) si abbiano a ritenere per *facies* diverse di uno stesso orizzonte cronologico e se lo stesso si possa ripetere per Langhiano, (in parte) e Aquitaniano.

L'Accademico onorario Dott. Luigi Mazzotti legge una sua Memoria intitolata: **Della tubercolina adoperata a scopo diagnostico.**

Egli espone di avere usato la tubercolina vecchia del Koch per circa sei anni in più centinaia d' ammalati, al fine di studiarne il valore sotto il punto di vista diagnostico. Mediante iniezioni ordinariamente di 2 milligr. talvolta di 5 e per eccezione di 10, negli individui senza febbre, ha visto di solito dopo otto o nove ore la temperatura elevarsi a 38°, 5 ed anche a 40°, rimanere alta per breve tempo, poi discendere fino alla norma in circa dodici ore. A quest' andamento febbrile, che poteva assumersi come tipico, si presentarono in realtà moltissime eccezioni.

In un terzo circa dei casi la febbre decorse senza alcun fenomeno molesto, laddove negli altri due terzi si notarono dolori di capo, malessere, smania e persino nausea e vomito. Degli infermi studiati in una metà circa, la reazione si manifestò col solo innalzamento della temperatura; invece nell'altra metà si ebbero anche fatti di reazione locale. In nessun caso insorsero fenomeni pericolosi o diffusioni del processo tubercolare ad altre parti dell'organismo.

Nei malati febbricitanti, se la temperatura, restando bassa al mattino, si elevava alquanto nelle ore serali o notturne, egli modificò la prova, eseguendo l'iniezione di tubercolina al cessar della febbre appena la temperatura si riduceva alla norma. Se dopo otto o nove ore, che corrispondevano al mattino successivo, si aveva manifesto innalzamento, questo doveva attribuirsi alla reazione della tubercolina. Egli esperimentò a confronto colla tubercolina vecchia, anche la tubercolina nuova e la soluzione di siero artificiale.

Dai risultati ottenuti, egli ha visto che la reazione positiva in massima si aveva nei malati di tubercolosi; ma per eccezione potevano darla anche individui che non lo erano e specialmente convalescenti da tifo addominale o da altre gravi infermità. Non esisteva però alcun rapporto fra la gravezza e l'estensione della lesione tubercolare e l'entità della reazione. Per l'opposto alla reazione negativa, meno pochi casi dubbi, corrispose di regola l'assenza di tubercolosi. Egli però osservò alcuni infermi in preda sicuramente a tisi avanzata e senza febbre, nei quali non insorse la benchè minima reazione, neppure con 10 milligr. di tubercolina.

Tenuto calcolo delle poche eccezioni, egli ammette che nei casi incipienti o dubbi, oltre agli altri criteri clinici, non si debba tralasciare la prova mediante la tubercolina, la quale riescirà molto utile, per accertare la diagnosi ed in caso provvedere per tempo alla cura individuale ed alla profilassi sociale.

10.ª Sessione, 21 Aprile 1901.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

Il Presidente partecipa con dolore la morte del Sen. Prof. ***Giulio Bizzozero*** avvenuta in Torino la sera dell'8 Aprile e fa un breve elogio dell'illustre estinto quale esimio insegnante di Patologia generale nella R. Università di Torino, ed insigne scienziato, che pubblicò scoperte e lavori numerosissimi di grande valore. Essendovi in Accademia un distintissimo allievo della Scuola del Bizzozero, il Presidente lo invita a dire qualche cosa in commemorazione dell'illustre scienziato.

L'Accademico Benedettino Prof. Guido Tizzoni ringrazia il Presidente di averlo additato come uno degli allievi dell'illustre defunto. Ma dire, anche brevemente, di quanto il Bizzozero ha fatto per la scienza colla tanta sua operosità, sarebbe cosa difficile per lui, massime colto all'improvviso, senza preparazione. Il Bizzozero si distinse nell'amare la patria in mezzo a quel popolo Piemontese, che nella gioventù di Lui era all'avanguardia del nostro Risorgimento Nazionale. Ma la sua prediletta occupazione, anche da giovine, fu lo studio e ben presto emerse per la tenacità di proposito nell'indagare e scoprire nuovi veri, che controllati da altri studiosi, furono ampiamente accettati dalla generalità degli scienziati.

Il suo laboratorio era frequentato da una quantità

di giovani, la maggior parte dei quali occupano ora posti distinti, i quali si dividevano il lavoro scientifico, che egli ammaniva per le indagini di tutti. Ed è singolare che le ricerche nel laboratorio di Lui venivano fatte coi più semplici metodi d'indagine, senza la ricca suppelletile, della quale ora si fa largo uso. Nonpertanto in questo modo egli compiè numerosissime ed importanti ricerche, arricchendo il campo della Patologia generale, in cui divenne illustre.

Troppo lungo sarebbe enumerare i suoi lavori, ma basterà citarne taluni del maggior valore. Tra essi lo studio del midollo delle ossa e i suoi rapporti col tessuto della milza in modo che ne dedusse il concetto dell'influenza di questi due organi sulla sanguificazione. Una delle sue scoperte più importanti fu quella di un nuovo componente del sangue, non intraveduto prima e ch'egli chiamò le *piastrine del sangue*, che accolto prima con qualche diffidenza da alcuni, finì per essere ammesso universalmente da tutti gli scienziati. La sua febbrile attività lo spinse ad investigare tutti i tessuti del corpo, cominciando dal cartilagineo e dal connettivo, sia sotto il riguardo dell'istologia normale, che in quello della istologia patologica. Ma la storia registrerà molti altri lavori che lo resero esimio, e coi quali Egli ha stampato un'orma indelebile nella Patologia.

La sua dipartita è un vero lutto per la scienza, e lo segue il compianto degli studiosi, massime quello dei numerosi suoi allievi, ai quali seppe ispirare l'amore delle ricerche e trasfondere in loro la sua fenomenale attività. È indubitato che altri traccerà la storia della di Lui vita scientifica e lo mostrerà in quella piena luce, in cui non può apparire con queste brevi parole.

L'Accademia delibera di mandare una lettera di condoglianza alla Signora Erminia Brambilla, Vedova dell'illustre Senatore Bizzozero.

L'Accademico Benedettino Dott. Carlo Fornasini

legge una sua memoria col titolo: **Contributo alla conoscenza de le bulimine adriatiche.**

Il lavoro è diviso in due parti. Nella prima l'A. fa la revisione de le specie di *Bulimina* che vennero citate come raccolte su la spiaggia di Rimini, e pubblica alcune figure sinora inedite di d'Orbigny che vengono opportunatamente a far conoscere certe specie de le quali non era noto che il nome.

Nella seconda parte l'A. descrive un gruppo di forme da lui raccolte su la spiaggia di Ravenna, nuove in gran parte per l'Adriatico e talune anche per il Mediterraneo, accompagnando la descrizione con una tavola nella quale sono figurati i più interessanti degli esemplari osservati.

L'Accademico Onorario Dott. PAOLO VINASSA DE REGNY legge una Memoria sui « **Radiolari dell'Isola di Karpathos** ».

Il Prof. De Stefani per incarico dei signori Forsyth Major e Barbey pubblicò anni or sono una memoria geologica sull'isola di Karpathos. In questa isola non mancano i diaspri e le flaniti con radiolari. Queste rocce furono affidate all'Autore per lo studio. La memoria rende conto dei risultati di esso.

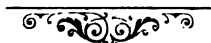
Dopo la descrizione delle numerose forme rinvenute, tra cui un genere e varie specie son nuove, si fa un confronto colle faune a radiolari già note, e si conclude per la età cretacea dei diaspri, conformemente a quanto il Prof. De Stefani aveva supposto, basandosi su considerazioni geologiche e stratigrafiche.

L'Accademico Benedettino Cav. Uff. FEDERICO DELPINO presenta una Memoria col titolo: **Sulle metamorfosi d'un organo reperibile in alcune cucurbitacee e sovra un nuovo ordine di rapporti delle piante con insetti (tripidofilia).**

L'organo di cui è parola venne studiato dall'Autore nei generi *Momordica, Luffa, Physedra, Citrullus* e *Benincasa*; ma, come si raccoglie dai fitografi, deve esistere eziandio in una o più specie dei generi *Dactyliandra, Blastenia, Müllerargia, Sphaerosicyos, Trochomeria.*

Esso è di natura bratteale. Il suo luogo naturalmente è nelle infiorescenze; ma, con insigne persistenza (e ciò indica la importanza delle funzioni che assume) si ritrova anche in tutta la estensione della regione vegetativa delle singole piante, alla ascella delle foglie normali, ove compare sotto forma di stipola; mentre in realtà deve aversi in conto di una brattea appartenente a un peduncolo o ad un pedicello, inesistente perchè completamente abortito.

Quest'organo originariamente insignito delle due solite funzioni delle brattee che sono la involgente o protettiva, e la clorofilliana o amilogena (nella *Momordica Balsamina*) comincia a provvedersi di una corona di tenui nettarii ipofilli verisimilmente acarofili (nella *Momordica Charantia*); poscia, nei generi *Luffa* e *Physedra*, si converte in un potentissimo nettario composto, il quale ha virtù di adescare uno stragrande numero di formiche a difesa delle piante; ed infine nei generi *Citrullus* e *Benincasa* subisce un'altra trasmutazione, cioè prende le forma di minuscoli follicoli, destinati, a quanto è lecito arguire, ad albergare dei *Thrips.*

Dopo ciò l'Autore introduce la discussione dei vantaggi e degli svantaggi che alla vita delle piante possono risultare dall'opera dei tripidi; dandosi delle specie che possono produrre gravissimi danni, ed altre che possono essere utilizzate in alcune contingenze, ed anche come pronubi succursali in alcune piante. Anzi l'Autore termina descrivendo un apparecchio florale indubitabilmente ed esclusivamente riservato alla visita dei tripidi, il quale venne osservato da lui in una specie appartenente alle monocotiledoni. E in seguito forse si scopriranno nel regno vegetale nuovi esempi consimili di tripidofilia.

11.ª Sessione, 12 Maggio 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico Benedettino Comm. Prof. L. BOMBICCI legge una Memoria sopra: **Talune recenti idee sulla formazione della grandine, e sulla pretesa potenza dei vorticelli prodotti dagli spari grandinifughi.**

Ricordato che nella seduta del 26 Febbraio del 1888, presentando all'Accademia una nuova teoria sulla formazione della grandine, quindi sull'origine delle grandinate di temporale, insistè, come in parecchie altre occasioni sulla grande convenienza di sperimentare con proiettili detonanti l'impedimento nei nembi temporaleschi, dell'assettamento sferoedrico dei microcristalli di acqua congelata, accenna al fatto interessantissimo anche dal punto di vista delle scienze fisiche e della meteorologia, che da oltre cinque anni si sperimenta, seguendo il suo consiglio di *fulminare il nembo prima che esso divenga flagellatore*, sparando internazionalmente con circa 15000 stazioni, delle quali più di dodicimila nelle vallate subalpine dell'alta Italia; le altre dell'Austria, dell'Ungheria, della Dalmazia, della Svizzera, delta Francia, della Germania, della Spagna. E che, per siffatto vastissimo movimento *contra grandinem*, con prove e riprove istituite in diverse condizioni topo-

grafiche, altimetriche, meteoriche ecc., vennero in vista, e si affermarono come degni di molta attenzione alquanti fenomeni che senza il lavoro dei Wetterschiessen sarebbero rimasti ignoti.

Quasi tutti, possedendo carattere scientifico, indipendentemente dalle loro attinenze collo scopo della difesa agricola contro il danno enorme delle gragnuole devastatrici, sarebbero degni di essere notificati all'Accademia, se avessero di già conseguita la dignità dei fatti dimostrati, delle verità garantite dalla teoria e dall'esperienza.

Però, intanto che si proseguono le osservazioni, si praticano esperimenti e misure, l'A. Prof. Bombicci crede di poter invitare l'attenzione dei suoi colleghi, sopra quattro di quei fatti, che interessano la teoria da Lui sostenuta, confermandone il concetto fondamentale, pure prestandosi a multiformi e vivaci discussioni.

Sono:

1° La produzione di un vorticello, nel maggior numero degli spari con i Wetterschiessen e nel tempo stesso di una energia che indubitatamente si trasmette fino al nembo temporalesco.

Da ciò la questione se tale energia spetti alla materialità del vorticello, col merito di attività *contra grandinem*, ovvero alla elasticità dell'ambiente gassoso, vale a dire alle onde o vibrazioni propagantesi secondo linee di forza, a distanze indefinite.

2° La trasformazione, abituale, per opera degli spari dell'assettamento sferoedrico, dei microcristalli di ghiaccio (donde i chicchi di *grandine*) nel consueto, facile, normale aggruppamento a ciuffetti confusi, per semplice incontro, saldatura e rigelo dei medesimi microcristalli, donde il lieve, innocuo, granelloso *nevischio.*

La quale trasformazione implica chiaramente la dimostrazione che il fenomeno grandinigeno è veramente e semplicemente un fenomeno di cristallizzazione, cui si coordinano naturalmente, ma subordina-

tamente, le attività termiche ed elettriche, e l'azione permanente della gravità.

3° I sollevamenti localizzati, dallo strato nuvoloso di temporale, di masse vaporose in forma di sbuffi o di cupolette, che immediatamente ricadono e si livellano, e che sono prodotte dagli spari dei Wetterchiessen al di sotto, naturalmente, del nembo, ed a livello del suolo.

Qui pure la questione, fatta sorgere per insufficiente coltura scientifica dai primi osservatori, e che può dirsi assurda, se il sollevamento di quelli sbuffi, ripetutamente osservato ad altezze vicine a m. 1200, sia dovuto ai residui rarefatti del disfatto vorticello, dato che ne arrivi traccia oltre 400 m. o 500 m.; ovvero se sia la conseguenza della trasmissione di energia in un mezzo dove un insieme di corpuscoli densi possono estrinsecarla col loro spostamento (esperienza della fila di palle elastiche a contatto, percossa ad una delle due estremità da una palla della stessa grandezza e densità).

Crede l'A. di aver tolta la ragione di ogni discussione in proposito, mercè una semplicissima, esauriente esperienza, di cui espone il modo e il risultato.

4° La pretesa produzione artificiale della grandine coll'apparato del Prof. Kerenschner di Darmstadt.

Alquante note completano l'argomento della Memoria di cui è parola.

L'Accademico Onorario Cav. Prof. Carlo Emery legge una Memoria col titolo: **Studi sul polimorfismo e la metamorfosi nel genere Dorylus.**

L'Autore mostra come la variabilità del numero degli articoli delle antenne in rapporto con la statura delle operaie, creduta finora proprietà specifica del *Dorylus levigatus* F. Sm., sia invece comune a molte

specie del genere. Nelle forme minime, nelle quali il numero di articoli delle antenne è ridotto a 9 o meno, il capo assume una forma speciale, ristretto innanzi e col clipeo sporgente in avanti. Tali operaie minime costituiscono una classe distinta nella popolazione del formicaio.

Descrive poi le diverse forme delle operaie del *Dorylus affinis* Shuck. e altre specie nuove o poco note del genere, del quale presenta una tabella analitica.

Infine descrive le larve e ninfe del *Dorylus affinis* e, in appendice, la larva dell' *Ectatomma edentatum* Rog.

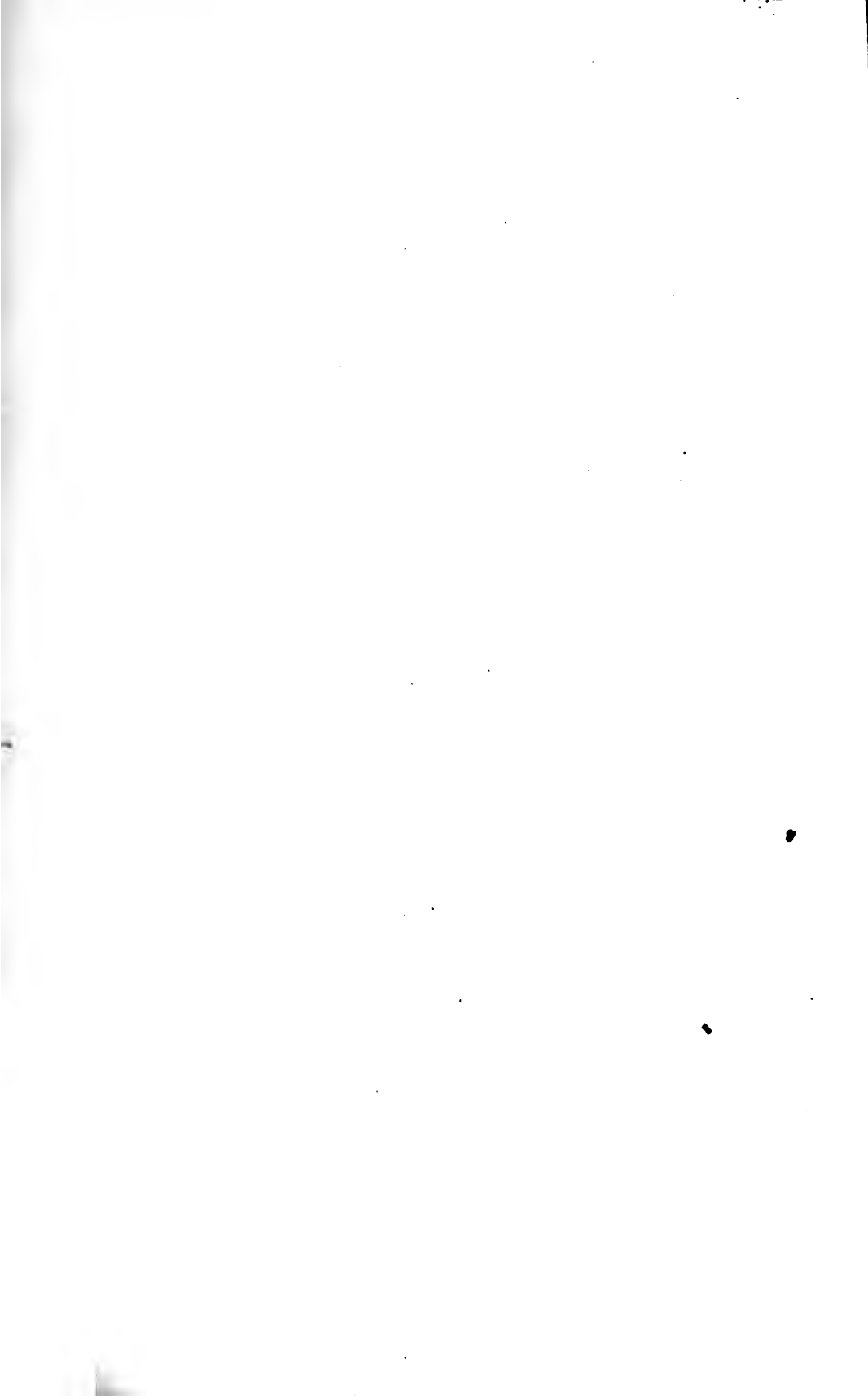
L'Accademico Benedettino Segretario Prof. GIROLAMO COCCONI legge un suo lavoro intitolato: **Contributo allo studio dello sviluppo della Russula alutacea Fries.**

Una delle specie più importanti di *Russula*, appartenenti al sotto genere *Fragiles* in cui è inclusa la conosciutissima specie *R. emetica*, si è la *R. alutacea Fries*, la quale però se ne differenzia per la diversa sezione cui appartiene (*lamellis sporisque ochraceis*).

Le conclusioni più notevoli a cui perviene l'A. si riferiscono: 1° allo sviluppo dei basidi, 2° alla forma conidiale.

Riguardo al primo fatto, i basidi nella loro fase giovanile di sviluppo, quando cioè non hanno ancora germinati gli sterigmi, contengono un nucleo solo. Ma ben presto questo si segmenta in due figliali, i quali alla loro volta si bipartiscono, per cui in ultimo si hanno 4 nuclei, ognuno dei quali, assottigliasi entro lo sterigma in formazione, per raccogliere ed acquistare forma globosa nel rigonfiamento terminale dello sterigma stesso, ossia nella futura basidiospora. Quindi il basidio a completo sviluppo presenta 4 basidiospore, aventi ognuna un nucleo.

Rapporto poi alla forma conidiale, dal micelio nel quale si formano i corpi sporificanti della *R. alutacea*, nascono numerose ife semplici o ramificate all'apice delle quali si costituiscono dei conidi elissoidali.

Alcune figure disposte in una tavola illustrano i fatti accennati.

12ª Sessione, 26 Maggio 1901.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Benedettino Cav. Prof. ALFREDO CAVAZZI legge la seguente commemorazione in onore del defunto Comm. Prof. Santagata.

Chiarissimi Accademici

Gratissimo alla cortese fiducia e alla indulgenza dell'Accademia adempio oggi soltanto il mesto e pur gradito ufficio di ricordare la vita e le opere del compianto e venerato nostro Collega Prof. ***Domenico Santagata*** che fu mio carissimo maestro e, più che maestro, il mio più sicuro e fedele compagno ed amico. Non dispiacerà quindi all'Accademia che la mia prima parola sia di sincera e doverosa gratitudine per il molto bene che Egli mi fece con affetto paterno e immutabile.

Il Prof. Santagata, mancato ai vivi il giorno 7 gennaio 1901, nacque in Bologna il 12 gennaio 1812 da famiglia distinta per censo ed onorata per gentilezza e severità di costumi e di educazione, che Egli seppe custodire e professare con squisita amabilità e decoro.

Nelle Scuole dei Barnabiti e del Seminario diocesano fece gli studi liceali: nel 1831 fu ascritto alla Facoltà medica della nostra Università, dove conseguì

la laurea nel 1836 e ottenne dal governo pontificio il libero esercizio della medicina. Ma ben presto Egli si mostrò poco disposto alle gravi cure e responsabilità di questa professione, mentre andava sempre più accrescendosi in Lui l'amore allo studio delle scienze naturali. Il padre, che era in quel tempo professore di chimica nell'Università di Bologna, assecondò il desiderio e le inclinazioni del figlio e sperando di poterlo fare suo successore alla cattedra, lo mandò a Parigi affinchè si perfezionasse specialmente negli studi di chimica, di mineralogia, e di geologia. Era quello il periodo glorioso in cui la capitale della Francia diffondeva tanta luce di scienza in tutto il mondo civile per opera di quei grandi che furono il Gay Lussac, il Dumas, il Regnault, il Chevreul, il Pelouze e molti altri valentissimi e benemeriti dei progressi delle scienze e dell'industria.

Il Prof. Santagata stette a Parigi due anni durante i quali, pur coltivando con amore gli studi delle discipline naturali, sentì sempre forte il bisogno di arricchire e ricreare la sua mente non angusta in altri rami dell'umano sapere, dei quali erano allora in Parigi maestri dottissimi e famosi Pellegrino Rossi, il Michelet, insigne storico e filosofo, e Adamo Miçkiewic, il creatore della nuova poesia romantico-nazionale polacca: nel nome e in onore del quale fondò poi a Bologna nel 1879 quell'Accademia il cui intento era di promuovere gli studi della storia e della letteratura degli Slavi e di preparare così un movimento di idee politiche favorevole alla liberazione della Polonia.

Nobile e generoso era senza dubbio il suo proposito e ammirevole la tenacità e l'ardore che Egli pose nel suo apostolato, da cui non lo distolsero nè la smisurata difficoltà dell'impresa, nè il consiglio, la sfiducia e l'indifferenza degli amici, nè le amarezze e i disagi che provò d'ogni sorta. Io non mi sento di poter giudicare se l'opera sua non sia stata germe fecondo delle future rivendicazioni di libertà che il cammino

delle idee, il diritto e la giustizia preparano ai popoli meritevoli e forti.

Dopo i due anni di studi trascorsi a Parigi il Professor Santagata ritornò a Bologna passando per la Svizzera, dove fece conoscenza e strinse amicizia con molti esuli ed emigrati italiani. L'animo suo ardente e aperto alle più nobili aspirazioni non poteva rimanere insensibile al grido di dolore dei nuovi amici che invocavano la libertà della comune patria. E della libertà della nostra Italia Egli parlò dalla cattedra alto e forte, quando molti altri tacevano; tanto che nel 1850, essendo supplente del padre, per parere della censura politica istituita in Roma, la Sacra Congregazione degli studi, Lo sospese dall'insegnamento per sei mesi, ridotti poi a tre in grazia del Sovrano indulto del 3 maggio dello stesso anno. Scontata l'ingiusta pena fu ammesso di nuovo nel pieno esercizio del suo ufficio e a godere de' suoi diritti, *qualora la posteriore di Lui condotta non dia luogo a contrari rimarchi.*

Dal 1838 al 1858 aiutò come supplente alla cattedra il padre, di cui divenne successore in quest'ultimo anno, e nel 1863 giunse al grado di professore ordinario di Chimica inorganica nell'Università, dove insegnò sino al 1888. Dal 1877 al 1887 ebbe pure per incarico l'insegnamento della Chimica docimastica presso la Scuola di Applicazione per gli ingegneri.

Nell'adempimento di questi uffici Egli fu sempre coscienzioso e diligentissimo, e se della scienza che insegnava non lasciò grandi cose, ne sentiva tuttavia altamente e sapeva farne ammirare e apprezzare la bellezza e importanza come precipuo fondamento della filosofia naturale e fonte inesauribile di progresso e di prosperità dei popoli.

Egli amò gli studenti con gran cuore e perdonò molto alla loro giovanile vivacità e spensieratezza. All'affetto e alla stima dei Colleghi corrispose sempre con altrettanto affetto e colla lealtà e correttezza del perfetto gentiluomo.

Giovanissimo fu ammesso a far parte di quest'Ac-

cademia, nella quale fu promosso al grado supremo di Socio Benedettino nel 1857. Fu pure socio della Società Medico-Chirurgica di Bologna, del Pio Istituto di mutuo soccorso fra i medici della città, della Società Agraria, della Deputazione di Storia Patria delle Romagne, e per molti anni fu membro del Comitato amministrativo degli ospizi marini e della Commissione Direttiva dell'Istituto Aldini. Nel 1889 fu nominato professore emerito della Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali e Membro del Collegio della Facoltà Medica.

Come giusto riconoscimento delle benemerenze che Egli si era acquistato col lungo insegnamento e colla operosità addimostrata negli uffici ai quali fu chiamato dalla universale stima e fiducia, piacque al Governo di distinguerlo colle onorificenze di Cavaliere e di Commendatore della Corona d'Italia.

Delle opere sue poco potrei aggiungere a quello che tutti noi sappiamo. Certamente pregevoli rispetto al tempo e per numero di fatti osservati e descritti, sono i primi studi che Egli fece su alcuni minerali e rocce dell'Appennino bolognese.

È pure da segnalare la memoria che lesse e pubblicò negli Atti dell'Accademia nel 1872, nella quale fece conoscere le sue ricerche analitiche intorno alla composizione di alcune acque di pozzo della nostra città, in riguardo al progetto di riattivazione dell'antico acquedotto. Questo lavoro ben scelto per l'opportunità del momento e da altri non superato per numero, esattezza e importanza di dati sperimentali, fu la prima e palese dimostrazione delle pessime condizioni del sottosuolo e conseguentemente dell'acqua dei pozzi della nostra Città. È giusto perciò che Egli, troppo modesto per accorgersi dell'obblio in cui fu lasciato questo lavoro, sia ricordato fra i benemeriti che concorsero efficacemente a promuovere e favorire il compimento di un'opera altamente civile, dalla quale la Città prese nuovo decoro e ogni classe di cittadini ritrae comodi e benefizi d'ogni maniera.

Nel 1850 presso la locale Società Agraria richiamò l'attenzione sopra alcune sue proposte riguardanti in pari tempo l'igiene della Città e l'agricoltura, ed era pur riuscito ad attuare un modesto stabilimento per arrestare la imprevidente dispersione che in quel tempo si faceva del sangue dei pubblici macelli.

Ma il Prof. Santagata fornito di mente eletta e di animo fatto per confortarsi in ogni bella manifestazione del pensiero, non era l'uomo da appagarsi nel solo studio delle scienze naturali. Egli fu perciò cultore appassionato delle lettere, della filosofia, della morale, della storia, della politica, della religione e lasciò scritti numerosi nei quali è da pregiare la vastità del sapere, la sagacità dei pensieri, la semplicità, la eleganza e venustà della lingua e dello stile e sommamente poi la nobiltà sempre elevatissima del soggetto. E se non erro Egli mostrò tutto sè stesso nel libro che diede alla luce nel 1875, raccogliendo, com'Egli dice, *il fiore degli ammaestramenti di Albertano da Brescia,* scritti da questi in latino negli anni 1238-46 e maestrevolmente volgarizzati da Andrea di Grosseto nel 1268.

Nelle dottrine morali di Albertano, che avevano per cardini la fede e le virtù che preparano l'uomo ai più alti doveri verso la famiglia e la società, il Prof. Santagata trovò per così dire l'alimento più confacente alla sua indole, alla sua educazione e alla sua coscienza. E per educazione e coscienza fu apertamente religioso e nel tempo stesso spirito indipendente e tollerantissimo. Nel conversare era semplice, vivace, arguto, rispettoso e piacevolissimo, e come il suo aspetto, così era dignitoso e giocondo il suo animo. Egli rifuggiva da ogni bassezza e volgarità e dal suo labbro nessuno sentì mai uscir parola che indicasse anche un lontano desiderio, non dico di vendicarsi, ma di querelarsi delle gravi amarezze sofferte per troppa fiducia che ebbe in tutti. Egli visse di amore, di sincerità, di prudenza, sempre beneficando, tutto per gli altri nulla per sè, e morì povero, lasciando come prezioso retaggio della

sua lunga e onorata vita un esempio indimenticabile di bontà, di gentilezza, e di sana operosità.

Elenco delle Pubblicazioni

Lavori pubblicati nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.

Viaggio in alcune parti della montagna bolognese (1836).
Sulle rocce serpentinose del bolognese (1837).
Dei gessi e della formazione dello zolfo in Perticara (1844).
Delle metamorfosi del calcare compatto nel bolognese (1848).
Del metodo d'insegnamento della chimica applicata alle arti (1851).
Intorno alle immagini ed iscrizioni da porre a decoro del teatro chimico di questa Università (1853).
Origine delle argille scagliose (1854-55).
Burganella, ovvero di un monte d'Arkosia che in quel luogo si trova (1856).
Mongardino: piante fossili che vi si trovano (1857).
Studio geologico sul puddingo di Carpineta e sopra la Serra e Valle di Frascari nel bolognese (1858).
Il Gabinetto mineralogico e geologico nel bolognese (1860).
Dei cristalli di gesso nelle argille del bolognese (1860).
Delle nuove dottrine chimico-agrarie sulla nutrizione delle piante (1860).
Sulle pietre dure del bolognese (1862-63).
Della carie delle pietre dure del bolognese — Dei ciottoli silicei cavernosi di Fossano — Di un ciottolo fossilifero dei dintorni di Marsiglia (1864)
Teoria della formazione dei selci e delle pietre molari (1865).
Idee geologiche intorno alle rocce serpentinose del bolognese (1867).
Giuseppe Azzoguidi, ovvero la medicina in Bologna e in Italia nella prima metà del secolo XVIII (1868).
Commentario della vita e delle opere di Domenico Piani (1870).
Analisi di alcune acque potabili della città di Bologna, considerate in riguardo al progetto di riattivazione dell'antico acquedotto (1872).
Delle reazioni e dei caratteri propri dell'atropina per iscoprirla nei casi di avvelenamento da essa (1872).
Cenno necrologico del Prof. Giusto Liebig (1872).

Esperienze sull'azione della scintilla elettrica sui miscugli dei gas e in particolare su quelli dell'ossigeno coll'azoto, e dell'azoto coll'idrogeno e nuovi fatti e deduzioni da esse conseguenti (1874).
La fisica nella filosofia secondo la filosofia germanica e secondo la italiana (1875).
Osservazioni geologiche sul Rio delle Cascate in S. Benedetto di Sambro con applicazioni all'agraria e alle industrie (1876).
Dei conglomerati calcareo-silicei di Sasso Carlo e di Rio Fonti e dell'origine delle piriti (1877).
Studi chimici sui metamorfismi dei marmi del Monte Pisano di Carrara (1878).

Lavori pubblicati negli Atti della Società Agraria di Bologna.

Della geologia agraria e dell'origine della terra da lavoro (1844).
Del danno che soffre Bologna per la perdite dell' ingrasso bottino e dei mezzi di ripararvi (1850).
Della fondazione di un Istituto teorico-pratico agrario nella Provìncia di Bologna (1852).
Proposta per questa fondazione (1852).
Rapporto su nuove opere del Malaguti (1854).
Relazione sopra un'impresa per la raccolta dell'ingrasso bottino (1857).
Riferimento di discussioni nella Deputazione sezionale sopra una nuova scritta colonica (1857).
Riferimento di altri discussioni nella Deputazione sulla moralità dei coloni (1857).

Altre pubblicazioni.

Il fiore degli ammaestramenti di Albertano da Brescia (1875).
Illustrazione delle Terme Porrettane.
Due discorsi per la solenne inaugurazione degli studi alla Università ed altri sulla Polonia pubblicati nei Giornali e nelle Riviste italiane.

L'Accademico Benedettino Cav. Prof. LUIGI DONATI legge una sua Nota: **Sui vettori elettromagnetici**, dove si dimostra come, assegnando con unità di concetto gli

attributi dei vettori stessi e le loro relazioni in base ai dati di fatto ed ai criterii energetici, si venga direttamente e semplicemente alle equazioni fondamentali del campo elettromagnetico.

L'Accademico Benedettino Cav. Prof. ALFREDO CAVAZZI legge la seguente Nota: **Sull'applicazione degl'ipofosfiti alcalini all'analisi della lega del Wood.**

La determinazione esatta del bismuto, dello stagno, del piombo e del cadmio, che compongono la lega del Wood, è con ragione considerata una delle operazioni più complicate e men facili della chimica analitica, e l'unico processo che il Fresenius propone e descrive nel suo Trattato di analisi mette sempre a dura prova la pazienza e la perizia dell'operatore.

Più semplice e non meno esatto è il metodo seguente da me studiato, nel quale ho messo specialmente a profitto i due fatti seguenti:

1.° Che l'acido metastannico, anche quando sia stato ben seccato a bagno maria, è facilmente e completamente solubile a caldo in una soluzione concentrata di solfidrato giallo di ammoniaca. Questo fatto era stato osservato da altri prima di me.

2.° Che aggiungendo un grande eccesso di ipofosfiti di potassio ad una soluzione acida per acido cloridrico e contenente cloruro di bismuto, cloruro di cadmio e cloruro di piombo che può essere in parte non sciolto, poi facendo bollire e concentrando, il bismuto si separa per intero allo stato libero, mentre il cadmio e il piombo restano in soluzione. Io feci rilevare questo fatto nella nota che fu pubblicata l'anno scorso nei Rendiconti dell'Accademia.

Ciò premesso dirò brevemente come va eseguito il metodo che io propongo per l'analisi della lega del Wood.

Separazione dello stagno. — Entro palloncino di vetro si tratta 1 grammo di lega ridotta in piccolissimi pezzi con acido nitrico, la cui densità sia 1,2: si fa bollire perchè scompaia ogni traccia di elementi liberi: si versa il prodotto bianco di questa reazione in capsula di porcellana, insieme al liquido di lavamento e si svapora sul bagno maria sino a completa secchezza. Sul residuo si fanno cadere 25 cent. cub. di acqua contenente il 10 % di acido nitrico fumante, operando a temperatura ordinaria: si agita con bacchettino di vetro, poi si lascia il tutto in riposo per alcuni minuti e si filtra, cercando di smuovere meno che si può il deposito. Questo si lava altre due volte per decantazione col medesimo acido diluito e, dopo averlo raccolto su filtro, si continuano i lavacri prima tre volte con acqua mista a 2 % soltanto di acido nitrico, indi con acqua pura. Si chiami (A) il liquido così raccolto.

Sul filtro rimane l'acido metastannico che, com'è noto, trattiene quantità non trascurabili di piombo e di bismuto. Il piccolo filtro contenente l'acido metastannico impuro, si distende sul fondo di un bicchiere da precipitato e in questo si versano 15 cent. cub. di soluzione concentrata di solfidrato giallo di ammonio: si scalda per 10 minuti circa sul bagno maria, tenendo il recipiente coperto con lastra di vetro e agitandolo blandemente a brevi intervalli. Il solfidrato trasforma e discioglie l'acido metastannico, e nel tempo stesso si generano i solfuri insolubili di piombo e di bismuto. Si filtra e si lava con acqua mista a un poco di solfidrato di ammonio, raccogliendo il liquido entro bicchiere di conveniente capacità. Facendo bollire a lungo questa soluzione stannica, da prima si separa dello zolfo, poscia il solfuro giallo di stagno. Giova prolungare molto la ebollizione, perchè il solfuro che nasce in queste condizioni può essere lavato facilmente sul filtro, e il liquido senz'altro passa limpidissimo: il che non avviene quando il solfuro medesimo venga precipitato a temperatura ordinaria per semplice aggiunta di acido cloridrico. Soltanto in ultimo si stillano nella

soluzione bollita alcune gocce di acido cloridrico, perchè acquisti reazione leggermente acida, e s'aggiunge un po' di soluzione di idrogeno solforato. Dopo alcune ore di riposo nel recipiente aperto si filtra, indi si lava con acqua e si secca il precipitato entro stufa a 100°. Infine si trasforma il solfuro in ossido per calcinazione, che deve essere condotta nel modo e colle cautele indicate nel Trattato del Fresenius.

I due piccoli filtri a cui aderiscono il solfuro di piombo e il solfuro di bismuto si mettono entro capsula di porcellana con acido nitrico diluito (4 vol. di HNO_3 e 96 di acqua) e si scalda per convertirli in nitrati solubili: si filtra, si lava con acido nitrico diluitissimo e il liquido filtrato si unisce alla soluzione (A), la quale contiene i nitrati di bismuto, piombo e cadmio.

Incenerendo i detti filtri si ha un lieve residuo bianco che annerisce se cimentato con solfidrato di ammonio: si bagna questo po' di cenere con due o tre gocce di una mescolanza di acido solforico e nitrico, poi si svapora l'acido, si calcina e si aggiunge il residuo al solfato di piombo che viene raccolto nella seconda delle seguenti determinazioni.

Separazione del bismuto. — Si fa svaporare a bagno maria sino a secchezza la soluzione (A): si bagna il residuo con acido cloridrico fumante e si svapora di nuovo: si ripete questo trattamento tre o quattro volte onde scacciare tutto l'acido nitrico. Allora sul residuo ben seccato si versano 10 cent. cub. di acqua a cui si uniscono 2 cent. cub. di acido cloridrico fumante e g. 5 di ipofosfito di potassio e si fa bollire per 15 minuti, sostituendo il liquido che svapora con piccole aggiunte di acqua bollente, onde mantenere press'a poco costante il volume primitivo della soluzione e avendo pur cura di inclinare e muovere opportunamente la capsula in modo da bagnare tutta quella parte del recipiente a cui abbia aderito la soluzione salina. Così il bismuto si separa allo stato metallico, formando dei grumi spugnosi e voluminosi. Si aggiunge acqua bollente e si lava per decantazione prima con acqua bollente,

poi con alcool, si secca il bismuto per lo spazio di 1 ora in stufa a 100° e si pesa.

Ma siccome il bismuto durante il disseccamento nella stufa va soggetto ad una lieve e graduale ossidazione, così per maggior garanzia si mette il bismuto già seccato entro crogiuolo di platino aperto e si scalda moderatamente. Allora il bismuto diviene subito incandescente per rapida ossidazione, per completare la quale si bagna la sostanza con alcune gocce di acido nitrico e, dopo aver fatto svaporare il solvente, si calcina di nuovo per trasformarla in ossido.

Questa determinazione è semplice, spedita ed esatta.

Separazione del piombo. — Nel liquido separato dal bismuto trovasi il piombo e il cadmio. Alla soluzione medesima ancor calda si aggiungono 2 cent. cub. di acido solforico concentrato e si lascia raffreddare. Il piombo precipita allo stato di solfato.

Separazione del cadmio. — Nel liquido in cui si è deposto il solfato di piombo non resta che il cadmio, il quale viene precipitato con corrente di idrogeno solforato dopo aver aggiunta al liquido stesso tanta ammoniaca quanta basta per conservare ad esso una debole reazione acida. Il solfuro di cadmio così prodotto si raccoglie su filtro, si lava e si secca nei modi ben conosciuti.

Anche questa determinazione conduce a risultati esatti, come quella del piombo.

La prima parte del processo riguardante la determinazione quantitativa dello stagno può essere eseguita col metodo descritto dal Fresenius: il che non porterebbe alcun cambiamento nelle operazioni seguenti molto semplici da me proposte e che si riferiscono agli altri componenti della lega, cioè al bismuto, al piombo ed al cadmio.

L'Accademico Benedettino Uff. Prof. DOMENICO MAJOCCHI legge la seguente Nota preliminare: **Intorno alle terminazioni dei nervi nei peli dell'uomo e d'alcuni mammiferi.**

Fu oggetto di numerose ricerche microscopiche il modo di terminare dei nervi nei peli a fine di stabilire meglio la loro funzione tattile. Oggidì possiamo affermare che quest'argomento è abbastanza conosciuto, grazie agli studi del Gegembaur, Leydig, Odenius, Burkart, Dittel, Ranvier, Hoggan, Van Gehuchten, Retzius, e in Italia dal Paladino, Sertoli, Richiardi, Orrù e di tanti altri, che sarebbe troppo lungo nominare, e che verranno citati nella Memoria definitiva.

Malgrado ciò rimane sempre da illustrare qualche particolarità istologica relativa alle ultime terminazioni, sia nei peli tattili sia nei peli ordinari. A meglio conoscere e determinare queste particolarità, sia di forma, sia di disposizione e di rapporti anatomici nelle terminazioni stesse colle diverse parti del follicolo, ha contribuito anche il diverso metodo di preparazione della pelle. Infatti non v'ha dubbio che il Cloruro d'oro abbia dato risultati splendidi anche nei peli tattili, ma è pur vero che il metodo di Golgi, oltrechè ha confermato quanto già prima era stato visto col cloruro d'oro medesimo, ha messo in evidenza altre particolarità degne di nota, siccome dimostrarono le ricerche del Retzius, Van Gehuchten e Orrù.

Io mi sono tenuto al metodo della colorazione col cloruro d'oro secondo il Fischer, aggiungendovi alcuna delle molte modificazioni arrecate dal Ruffini, in questo genere di preparazione peritissimo.

E assai soddisfacenti furono i risultati, ottenuti col citato metodo, messo in opera sulla pelle dell'uomo e di parecchi mammiferi specie del topo, del gatto, del coniglio, del riccio, del dromedario, del cavallo.

Per non dilungarmi di troppo, esporrò sotto forma di corollari i principali fatti, da me riscontrati.

1.° Rispetto ai *plessi follicolari* dei peli *tattili*

darò una descrizione più completa, facendo in pari tempo rilevare, che essi, se d'ordinario sono *unilaterali*, in qualche mammifero sono bilaterali, come nel *riccio*.

2.° Nel *Collaretto nervoso* del Joubert le terminazioni dei peli *tattili* sono costituite dalle *fibre a forchetta* e dai *corpi stellati* (Hoggan), laddove nei *peli ordinari* esistono costantemente le prime, e mancano spesso i secondi, ed anzi nella *peluria* dell'uomo, e nei sottili peli degli animali da me studiati fanno difetto quasi sempre le *fibre a forchetta*, essendo in questo il *collaretto nervoso* formato soltanto da due o tre fibre circolari attorno al follicolo, in corrispondenza dello strozzamento situato al disotto della ghiandola sebacea. In questi casi esiste un *plesso commune* per parecchi peli.

3.° Da ultimo mi piace di rilevare che, oltre alle terminazioni sopra descritte, trovasi un altro plesso nervoso, il quale, partendo dal *collaretto* del Joubert, va a terminare al disotto dell'epidermide dell'orificio follicolare. Infatti dalle parti laterali del *collaretto* stesso salgono fibre nervose mieliniche (di solito una per lato) le quali di mano in mano che ascendono, si ramificano, e diventate amieliniche, vanno a finire con rigonfiamenti ove discoidi, ove a fogliette molto simili ai *corpi stellati*, al di sotto dell'epitelio basale e dentro lo strato malpighiano dell'epidermide, rivestente lo sbocco imbutiforme del follicolo. A questo insieme di fibre nervose, formanti un'altra terminazione nel follicolo, io dò il nome di *plesso follicolare ultraterminale*.

Le particolarità istologiche del plesso *ultraterminale* e le sue correlazioni con altre terminazioni prossime saranno più estesamente descritte nel lavoro compiuto, e verranno illustrate con appositi disegni.

Il Segretario legge a nome dell'Accademico Benedettino Comm. Prof. Giuseppe V. Ciaccio uno **studio critico sulle cosidette glandole tubulari di Henle**, le quali sono state senza ragione negate dalla più parte, e affermate da alcuni altri; ma esse ci sono ed hanno sede nella congiuntiva tarsea, e sono ordinate nelle diverse parti diversamente. Alcune sono in forma di fiaschetta, altre sono di forma bislunga, altre sono come tante piccole escavazioni del corio mucoso della detta congiuntiva.

Insomma le glandule tubulari dell'Henle realmente ci sono, nè si possono negare da chi sta all'osservazione dei fatti. L'A. non ha il menomo dubbio ad ammetterle. Tutte le glandule tubulari dell'Henle sono più o meno simili a quelle che si trovano nelle intestina, e sono internamente investite di epitelio cilindrico di un solo suolo.

Il Segretario legge a nome dell'Accademico onorario Prof. Ivo Novi una Nota sperimentale sopra: **Un nuovo apparecchio, che segna le frazioni di secondo fino al centesimo e i multipli fino al terzo secondo e contemporaneamente permette di regolare a volontà la durata di un contatto elettrico.**

L'apparecchio costruito dall'A. permette di misurare e segnare sopra un cilindro girante i tempuscoli di secondo e i multipli di questo profittando delle oscillazioni di un pendolo che automaticamente compie dei contatti elettrici e di una lamina vibrante tenuta ferma per lunghezze diverse da una morsa metallica.

Per regolare la durata di un contatto elettrico si è utilizzata la caduta di un grave, abbandonato da un elettrocalamita, caduta che produce un colpo netto sopra una punta di platino sospesa su di una superficie di mercurio e sostenuta da una spirale a tensione variabile.

Tutti i contatti sono fatti col sistema del contatto capillare del Kronecker, che permette di mantenere lavata con una corrente d'acqua la superficie del mercurio.

La durata dei contatti e il numero di essi sono dimostrati da tracciati uniti al lavoro insieme allo schema dello strumento.

L'Accademico Onorario Dott. GIOVANNI D'AJUTOLO legge una Nota col titolo: **Ancora della Cifosi e della Lordosi sternale.**

In un altro mio lavoro sulla *cifosi* e sulla *lordosi sternale*, che ebbi l'onore di leggere a questa illustre Accademia nella sessione del 25 aprile 1897 (1), io venni alle seguenti conclusioni:

« 1° che lo sterno può presentarsi *cifotico*, *lordotico* o *cifo-lordotico*;

2° che la lordosi (o torace imbutiforme) è avvenimento relativamente abbastanza frequente;

3° che la cifosi (o gibbosità anteriore sternale) riscontrasi piuttosto raramente, e può essere *parziale* o *generale*, e, quando parziale, *superiore* od *inferiore* (D'Ajutolo);

4° che la cifo-lordosi può presentarsi senza altre anomalie di forma dello scheletro;

5° che, sì la cifosi e la lordosi, come la cifo-lordosi possono presentarsi in forma familiare;

6° che queste anomalie v'ha tendenza oggi a considerarle piuttosto come note degenerative;

7° che la rachite, da qualcuno invocata come causa omai dev'essere esclusa, giacchè osservansi

(1) Vedi Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Serie V, Tomo VII, pag. 224, 1898.

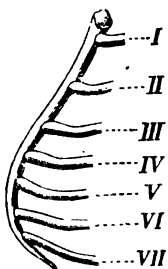
rachitici senza traccia di tali anomalie, come tali anomalie senza rachite ».

Ora io torno ben volentieri sullo stesso argomento, per aggiungere altri fatti, che ho potuto raccogliere sia presso di noi, sia all'Estero nei varii viaggi scientifici da me intrapresi.

In complesso, sono *16* le nuove osservazioni, che ora presento: *cinque* di lordosi sternale, o torace imbutiforme; *3* di cifosi, o gibbosità anteriore dello sterno; e *8* di cifo-lordosi.

Le cinque di torace imbutiforme le feci parte (*3*) a Bologna, e parte (*2*) a Vienna. Le *3* di Bologna mi occorsero in individui di sesso maschile, tuttora viventi e figli di nevropatici, ed offrivano un infossamento sternale di discreto grado. A Vienna un esempio l'osservai nel Museo Universitario in Währingerstrasse, 13, segnato col n.° *157*, ed il 2°, e più cospicuo di tutti, mi fu cortesemente mostrato dall'illustre Prof. Zuckerkandl nel suo Istituto, e poco tempo prima era stato da lui stesso illustrato alla Società de' Medici di Vienna. L'esemplare era stato tolto dal cadavere di una donna, e l'infossamento sternale era così profondo, che lo sterno in quel punto distava soltanto 2 centimetri dalla colonna vertebrale, determinando un completo spostamento dell'aia cardiaca a sinistra (1).

Fig. I.

Dei tre casi di cifosi, o gibbosità anteriore sternale, due li osservai a Vienna nel Museo Rokitanski ed uno a Bologna. Uno di quelli del Museo Rokitanski, segnato col n.° 307 (Vedi lo schizzo qui vicino, Fig. I), aveva quasi l'identica configurazione di quello descritto e raffigurato nell'altra mia Memoria;

(1) Zuckerkandl. — Verkrümmumg des Thorax mit Verlagerung des Herzens. Wien. Medizin. Wochenschrift, n.° 26, 1897, e Allgemeine Wiener Mediz. Zeitung, n.° 25, 1897.

offriva, cioè, una gibbosità anteriore considerevolissima, che si andava maggiormente pronunziando nella parte inferiore dello sterno. Nessun particolare seppi dell'individuo, cui appartenne in vita quello sterno; però sarebbe stato bene sapere, se tale configurazione - come nella osservazione mia - era stata determinata dalla pressione fatta su di esso dalla sostanza epatica, confor mata a cono.

Fig. II.

Il secondo caso, del Museo Rokitanski era di cifosi generale ad arco (Vedi lo schizzo qui di contro, Fig. II), comprendente, cioè, tutto lo sterno e con lieve tendenza alla cifo-lordosi; ma malauguratamente anche di questo preparato nessun'altra circostanza m'è nota. Però, tanto nell'uno quanto nell'altro caso una circostanza poteva esser ben rilevata dalla loro figura, ed era: che i punti d'inserzione delle cartilagini costali in ciascun lato dello sterno erano maggiormente distanti fra loro, specie nella metà superiore dell'osso, quasi a denotare, che le sternobre del Blandin, ossiano i pezzi, con cui embriologicamente lo sterno si sviluppa, avessero subìto un accrescimento in lunghezza maggiore dell'ordinario, contrariamente a ciò, che suolsi vedere ne' casi di cifo-lordosi, come fra poco sarà notato. Il 3° caso, finalmente, di cifosi ad arco, l'ho osservato di recente in un ragazzo di 5 anni (Vedi lo schizzo nella Fig. III) con conformazione scheletrica nel resto regolare, ed il ragazzo è quello stesso, che io ricordai nella mia Memoria dell'anno scorso sull'*aumento numerico dei denti* (1), avendo egli cinque incisivi inferiori. L'arco

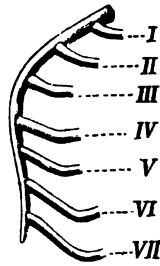
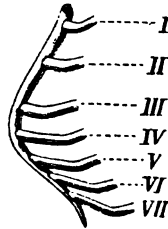



Fig. III.

---

(1) D'Ajutolo G. — Dell'Aumento numerico dei denti ed

sternale è più pronunziato fra le inserzioni cartilaginee del III, IV e V paio di coste, sicchè il torace anteriormente assume una configurazione come di torace a botte. Detto bimbo è discendente di nevropatici e fu da me stesso operato, or fan due anni, di vegetazioni adenoidi.

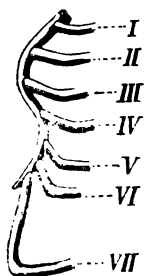



Fig. IV. Fig. V.

« *Sternum mire incurvatum* »

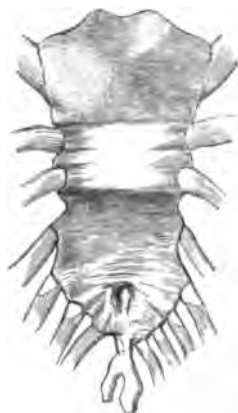
Gli 8 casi poi di cifolordosi sternale li vidi parte a Vienna, parte a Berlino, e due appartengono al Museo Dupuytren, a Parigi. — A Vienna ne osservai tre, rispettivamente, nel *Museo Rokitanski*, nel *Museo di Währingerstrasse* e nel *Policlinico*, in Marianengasse, 10. — L'esemplare del *Museo Rokitanski*, segnato col n.° 108 di Catalogo, era rappresentato semplicemente dallo sterno e dalle cartilagini costali, come nell'unito schizzo, (Fig. IV e V). Lo sterno era in complesso molto corto e largo, gibboso anteriormente in alto colla massima rilevatezza fra le inserzioni del II e III paio di cartilagini costali, e concavo in basso, specie in corrispondenza del IV e V paio di cartilagini costali. Le cartilagini del 7° paio di coste erano per buon tratto dirette in basso verso l'ombelico, e l'apofisi ensiforme mostravasi cartilaginea e perforata. — Il 2° caso (del Museo di Währingerstrasse) osservavasi nello scheletro di un tronco umano, segnato col n.° 160, che aveva la colonnna vertebrale normalmente conformata. Lo sterno (Vedi le Fig. VI e VII (1) aveva il manubrio e il corpo

---

in particolare di una donna con 36 e di un uomo con 38 denti. — Mem. della R. Accademia dell'Istituto delle Scienze di Bologna, Serie V, Tom. VIII, pag. 758. Bologna 1900.

(1) Queste due figure sono state rilevate da due schizzi man-

molto larghi e l'apofisi ensiforme bifida e lunghetta, ma ciò che più importa per l'argomento attuale, esso offriva due curvature; ossia una gibbosità superiore colla massima sporgenza in avanti fra le inserzioni del II e III paio di cartilagini costali e un lieve infossamento imbutiforme in basso, in rapporto specialmente col IV paio di cartilagini costali. — Nessuna notizia illustrativa io posseggo sì del primo, come del secondo caso. — Il 3° caso lo vidi in un malato, del

Fig. VI. Fig. VII.

Policlinico di Vienna, che per aneurisma della seconda porzione dell'arco aortico mi venne gentilmente mostrato dal chiarissimo Prof. Von Stoffella. Il malato era un tal Paul Franz, viennese, di 55 anni, 19° ed ultimo de' suoi fratelli e padre egli stesso di 26 figli, 13 dei quali tuttora viventi. Di sana costituzione e di professione musicante, egli era stato sempre bene, e sapeva di esser nato con quella speciale anomalia di forma dello sterno, della quale erano immuni i suoi genitori, ma non punto alcuni suoi figliuoli. La sua statura era di metri 1,70, la circonferenza toracica di 0,85, la lunghezza dello sterno di 0,17 circa, e quella del manubrio di 0,07; lo scheletro nel resto regolarmente conformato. Lo sterno mostravasi cifotico in alto, colla

---

datimi gentilmente da Vienna dal valente e carissimo Sig. Prof. L. Dalla Rosa, che io qui pubblicamente ringrazio.

massima sporgenza fra le inserzioni del III e del IV paio di cartilagini costali, che erano da ogni lato molto vicine fra loro, e infossato subito al disotto per una profondità di circa 2 centimetri, per modo che costituiva un bellissimo esempio di cifo-lordosi sternale, di 1° grado. Dei suoi figliuoli vidi uno soltanto, di 17 anni, il quale offriva una asimmetria toracica per maggiore sporgenza della sesta cartilagine costale destra; gli altri figliuoli non li vidi e quindi nulla posso dire di loro.

A Berlino osservai 3 altri casi di cifo-lordosi e mi furono gentilmente mostrati da quella vera illustrazione della scienza, che è il Prof. R. Virchow, al quale vo' render qui le mie più vive e più sentite grazie. I tre esemplari figuravano fra una trentina di sterni conservati, che con somma cortesia l'illustre uomo mi fe' passare ad uno ad uno sott'occhio, e tutti 3 avevano la stessa conformazione - vale a dire: massima gibbosità anteriore fra III e IV paio di cartilagini costali e massima infossatura nel punto d'inserzione dell'apofisi ensiforme (come vedesi nello schizzo qui di contro, Figura VIII e IX). Oltre a ciò, lo sterno in tutti tre era alquanto più corto e più largo del normale. Ricercando nel protocollo delle autopsie, di un esemplare solo non fu trovato alcun cenno: degli altri due erano invece segnati i numeri di catalogo e l'anno in cui furono raccolti - n.° 36 l'uno, 1881, n.° 37 l'altro, 1896 -, ma senza alcuna notizia sulla presenza o meno di altre anomalie nel resto dello scheletro. Il Prof. Virchow però mi disse, che quella mancanza di ogni notizia in proposito doveva essere interpretata come segno della inesistenza di qualsiasi altra anomalia scheletrica, altrimenti sarebbe stata notata.

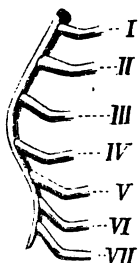



Fig. VIII.

Fig. IX.

I due casi, finalmente, appartenenti al Museo Dupuytren, si trovano ricordati nell'articolo sullo *Sterno* pubblicato dal Servier nel *Dict. Encyclopédique des Sc. Médicales* di *Déchambre* (1), ed egli li descrive dicendo, che « lo sterno è più largo dell'ordinario, è piegato, presentando una doppia curvatura nella sua lunghezza, la superiore in avanti, convessa, al livello delle 2e e 3e cartilagini costali, e l'inferiore concava, poi l'appendice xifoide si rileva e sporge in avanti ».

Riassumendo ora tutto ciò, che di più importante hanno offerto questi casi, e completando in certa guisa quanto era stato da me espresso nei ricordati corollari, si può dire:

1.° Che nelle cifosi totali o parziali l'osso apparisce più allungato in alcune sue sezioni, a motivo forse di un azione esercitantesi dall'interno all'esterno e da dietro in avanti: azione, che nel caso descritto nell'altra mia Memoria, era determinata dalla sostanza epatica conformata a cono.

2.° Che nella cifo-lordosi lo sterno presentasi più corto e più largo del normale: cosa, che solo recentemente ed in parte ho trovato detta nel citato articolo del Servier, ma che avevo di già rilevato in tutti gli altri esemplari, che per buona fortuna degli studiosi erano stati conservati nei Musei di Vienna e di Berlino e di Parigi da me visitati. Il che dimostra sempre più il vantaggio, che offrono agli studiosi le Collezioni anatomiche ben fatte, ben tenute e bene apprezzate, contrariamente al malo modo di pensare di qualcuno appo noi. L'aver poi visto nel Museo Dupuytren lo scheletro di un gigante con sterno corto e largo, senza l'anomalia di forma in discorso, mi fa pensare, che quei due attributi non bastino da soli a generare tale abnorme curvatura.

3.° Che i gradi più notevoli di torace imbutiforme debbono andare congiunti con spostamento dell'aia car-

---

(1) Serie III, T. XII, pag. 10. Paris 1883.

diaca - come nel caso singolarissimo di Zuckerkandl.

4.° Che le suddette anomalie sternali si accompagnano con modificazione, sì della posizione come della direzione delle rispettive cartilagini costali, spostandosi esse d'ordinario all'innanzi nella cifosi, e rivolgendosi all'indietro, all'indentro ed alquanto in alto nella lordosi.

5.° Che le dette anomalie dello sterno debbono essere considerate come altrettante individualità morfologiche, giacchè nei casi tutti - in cui il resto dello scheletro si è potuto esaminare - non esisteva alcun altra deformità ossea, o condizione generale dello scheletro, dalla quale farla dipendere. Ed in conseguenza nessun rapporto patogenetico può essere ammesso fra queste anomalie ed il rachitismo, ed io me ne sono convinto, esaminando molti scheletri di rachitici, specialmente all'Estero: nei quali, generalmente, o non trovai particolari anomalie di forma dello sterno, o solo di lieve grado: - cosa d'altronde non rara ad incontrarsi anche in individui col resto dello scheletro normale (1). E quando - come in due bellissimi esemplari del Museo Rokitanski a Vienna - un'alterazione rachitica dello sterno apparve veramente cospicua, la forma da esso assunta, non solo non mostrò alcuna analogia, ma si presentò anzi perfettamente diversa da quella suddescritta. Ed invero, se si dà un'occhiaia ai due schizzi, che ne feci nel 1897 (Vedi Fig. X, n.° 4598, e XI, n.° 4796 del catalogo), quando mi trovavo a Vienna per miei particolari studi, si vedrà tosto, in entrambi i casi, il margine inferiore del manubrio sternale spo-

---

(1) Krause W. — Ueber der Weibliche Sternum. Internat Monatsch. f. Anat. u. Phys. Bd. XIV, Heft. I, S. 21-26, 1897. Iahresb. v. Virchow u. Hirsch. Bd. I, S. 10, 1897.

Birmingham A. — Asymmetry of the Sternum. Transact. of the Irish Acad. of Medicine. Vol. XIV, pag. 400-406. 1897. Iahresb. ibid.

stato alquanto all' indietro, mentre il corpo dello sterno è fortemente gibboso all' innanzi; onde fra le due parti si è prodotto un angolo più o meno grande aperto all' in-

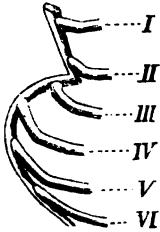
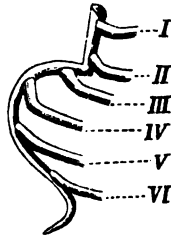



Fig. X. Fig. XI.

nanzi. Certamente qui metterebbe conto sapere: quale speciale condizione determinò quelle modificazioni di forma dello sterno insolita nei rachitici; ma questa condizione io la ignoro completamente. Il fatto però è eloquente di per se stesso, ed io me ne giovo a maggiore conferma: che la cifo-lordosi - per quanto finora mi consta - non ha nessun rapporto genetico colla rachite.

L' Accademico Onorario Comm. Prof. JACOPO BENETTI legge una Memoria col titolo: **Il calcolo dei camini per i generatori di vapore.**

Un' esperienza secolare ha dimostrato che un *camino* è uno dei migliori apparecchi industriali che si presta bene in un' infinità di circostanze.

Perciò i problemi relativi ai calcoli per i camini hanno continuamente preoccupati non soltanto gli uomini pratici, ma eziandio i teorici.

Ma oggidì è pur dimostrato come siffatti problemi siano fra quelli che sfuggono e sfuggiranno sempre

alle rigorose applicazioni di teorie analitiche astratte e puranco di teorie fisico-meccaniche più sintetiche.

D' altronde non havvi bisogno di teorie rigorose, perchè i camini sono destinati a funzionare bene anco in condizioni svariatissime ed anzi estreme di sforzamento della combustione, di condizioni atmosferiche ed altre.

L' Autore, senza pretendere di mettere in luce nuovi punti di vista, e puranco senza fare dell' erudizione, non difficile, ha creduto ben fatto di mettere in evidenza i punti più essenziali ed incontrovertibili per il calcolo dei camini per i generatori di vapore, adunque per ora non considerando i camini destinati a funzionare in condizioni specialissime, quali quelli per le fornaci, per gli alti-forni ecc. ecc.

L'Autore ha creduto di potere far risaltare che oggidì havvi tendenza generale a calcolare esageratamente in più l'altezza dei camini, ma che per moderare siffatta tendenza abbiamo finora pochissime serie di esperienze conducenti allo scopo.

D'altro canto l'Autore ha creduto di potere fare notare che oggidì invece è più accentuata la tendenza di economizzare sulla resistenza dei materiali della costruzione dei camini, e come recentemente in Germania furono effettuati studî ed esperienze speciali che condussero ad una specie d'accordo fra tecnici eminenti sopra alcuni più essenziali elementi dei calcoli.

Fu riconosciuta la necessità di ricorrere nei casi più importanti ad esperienze speciali tanto per il peso specifico, quanto per la resistenza delle murature.

Fu ancora stabilito di non tenere alcun conto della resistenza allo strappamento di queste ultime.

L'Autore ha creduto bene di sviluppare direttamente (senza ricorrere a teorie più generali) i calcoli per la stabilità dei camini che derivano dall'ipotesi precedente, ed è arrivato ad una formula semplicissima, la cui applicazione ai casi pratici può essere condotta con metodi varî, analitici, grafici, od anche meccanici.

Fra tali metodi l'Autore ne ha indicato uno grafico-meccanico, che sebbene un po' lungo, pure è assai facile e più esatto di quelli più brevi insegnati dalla statica grafica.

L'Autore ha aggiunta alla sua Memoria una tavola svolgente un esempio di determinazione della stabilità di un camino tronco-conico circolare.

Il Segretario legge a nome dell'Accademico Onorario Prof. Fausto Morini un lavoro col titolo: **Intorno allo sviluppo di alcune specie di Boleti.**

È noto come sia finora poco conosciuto il modo di sviluppo del corpo vegetante delle specie del gen. *Boletus*. È generalmente ritenuto che esso decorra, nelle sue linee generali, come nelle Agaricinee e che la differenziazione dei tubuli basidiofori abbia luogo nell'interno del giovane corpo fruttificante, per cui nei Boleti si avrebbero caratteri di una vera angiocarpia, circoscritta però soltanto alla prima fase evolutiva di detti funghi.

L'A. ha avuta opportunità di studiare alcune specie di Boletus, ma principalmente il *B. edulis* Bull. ed il *B. satanas* Lenz ed il *B. luridus* Schaeff.

Ecco le principali conclusioni cui è pervenuto l'A.

1° Nel micelio, sul quale poi si formerà l'apparato sporifero, si producono numerose ife conidiofore aventi una notevole somiglianza con quelle dell'*Heterobasidion annosum*.

2° Formazione di clamidospore ovoidali, massime nelle ife invecchiate.

3° Colla formazione dei tubuli, sulla cui faccia interna si svilupperà l'imenio a basidi, procede di pari passo la genesi di speciali elementi tribulosi, molto lunghi, formati da ife più grosse delle altre, e contenenti un succo che deve il proprio colore alla presenza

di numerose goccioline oleose giallo-verdognole; questi elementi sono formazioni analoghe ai vasi latticiferi delle piante superiori.

4° Doppia bipartizione del nucleo del basidio; i 4 nuclei figliali, per la via dei 4 filamenti germogliati dal basidio nel suo apice, si portano nell'interno delle basidiospore, ognuna delle quali acquista così il suo nucleo.

Alcune figure dimostrano i principali fatti ora accennati.

SESSIONI STRAORDINARIE

3.ª Adunanza straordinaria 16 Dicembre 1900.

L'Accademia nomina il Cav. Prof. MATTEO FIORINI Accademico Onorario nella Sezione Fisico-Matematica.

4.° Adunanza straordinaria 27 Gennaio 1901.

L'Accademia nomina Accademici Corrispondenti esteri i Signori: MENDELEEFF Prof. DEMETRIO di Pietroburgo. — SUESS Prof. EDUARDO di Vienna. — FISCHER Prof. EMILIO dell'Università di Berlino. — DE LAPPARENT Prof. ALBERTO Membro dell'Istituto di Francia.

6.ª Adunanza straordinaria 26 Maggio 1901.

L'Accademia approva e bandisce il seguente Programma pel concorso al premio Aldini pel biennio 1901-1903.

CONCORSO LIBERO AL PREMIO ALDINI

SUL GALVANISMO

*Una medaglia d'oro del valore di italiane Lire 1000 sarà conferita secondo la volontà espressa dal benemerito Testatore all'Autore di quella Memoria sul Galvanismo (**Elettricità animale**) che sarà giudicata la più meritevole per l'intrinseco valore sperimentale e scientifico.*

Condizioni di concorso

Il Concorso è aperto per tutti i lavori che giovino ad estendere le nostre conoscenze scientifiche in una qualche parte relativa al Galvanismo e che saranno inviati all'Accademia con esplicita dichiarazione di Concorso, entro il biennio compreso dal 26 Maggio 1901 al 25 Maggio 1903, e scritti in lingua italiana, latina o francese.

Questi lavori potranno essere sì manoscritti che stampati, ma se non sono inediti, dovranno essere stati pubblicati entro il suddetto biennio.

Non sono escluse dal Concorso le Memorie stampate in altre lingue nel detto biennio, purchè siano accompagnate da una traduzione italiana, latina o francese chiaramente manoscritta e firmata dall'Autore.

Le Memorie anonime stampate o manoscritte dovranno essere accompagnate da una scheda suggellata contenente il nome dell'Autore con una stessa epigrafe

o motto tanto sulla scheda quanto nella Memoria, e non sarà aperta la scheda annessa, se non di quella di tali Memorie che venisse premiata, le altre saranno abbrucciate senza essere dissuggellate.

Il Presidente dell'Accademia farà pubblicare senza ritardo il nome dell'Autore e il titolo della Memoria premiata e ne darà partecipazione diretta all'Autore, se il lavoro premiato sia già pubblicato; in caso diverso gli sarà rimesso il premio appena avvenuta la pubblicazione.

Le Memorie portanti la dichiarazione esplicita di concorrere al detto Premio dovranno pervenire franche a Bologna entro il 25 Maggio 1903, con questo preciso indirizzo: *Al Segretario della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.*

Bologna, 26 Maggio 1901.

Il Presidente

CESARE TARUFFI

Il Segretario

GIROLAMO COCCONI.

Eseguita poscia l'estrazione in sorte che nel prossimo Anno Accademico sarà osservata dai Signori Accademici Benedettini per la lettura delle loro Memorie, l'Albo Accademico rimane stabilito come segue:

REGISTRO

DEI

GIORNI DELLE ADUNANZE SCIENTIFICHE

E DEGLI ACCADEMICI BENEDETTINI CHE IN ESSE LEGGERANNO

nell'Anno Accademico 1901-1902

1901

1ª *Adunanza*	17 Novembre	— Prof. d'Astronomia - CIAMICIAN
2ª »	1 Dicembre	— VALENTI - DONATI
3ª »	15 »	— RUFFINI - PINCHERLE

1902

4ª *Adunanza*	12 Gennaio	— TARUFFI - CIACCIO
5ª »	26 »	— CAPELLINI - VITALI
6ª »	23 Febbraio	— CAVAZZI - BOMBICCI
7ª »	9 Marzo	— Prof. di Chirurgia - ARZELÀ
8ª »	16 »	— FORNASINI - ALBERTONI
9ª »	13 Aprile	— TIZZONI - DELPINO
10ª »	27 »	— VILLARI - GOTTI
11ª »	11 Maggio	— RIGHI - MAJOCCHI
12ª »	25 »	— COCCONI - N. N.

ELENCO

DELLE

PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN CAMBIO O IN DONO

DALLA R. ACCADEMIA

dal 1° Giugno 1900 al 31 Maggio 1901

(Il presente Elenco serve di ricevuta per le pubblicazioni inviate dalle Accademie e da altri Istituti scientifici, dai Ministeri, dai Governi esteri e dagli Autori italiani e stranieri).

A. Pubblicazioni ricevute da Accademie, Società scientifiche ed Istituti nazionali, dai Ministeri e da altri Uffici del Regno.

Acireale — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti.* — Atti e Rendiconti. Anno Accademico CCXXIX. Nuova Serie Vol. X, 1899-1900. Memorie della Classe di Lettere. Acireale, 1900.

— Ricordi del primo centenario dalla nascita di Leonardo Vigo. Appendice agli Atti. Vol. X. Nuova Serie. Classe Lettere. Acireale, 1901.

Bologna — *R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri.* — Annuario per l'anno scolastico 1900-1901. Bologna, 1901.

— *Società Agraria Provinciale.* — Annali in continuazione delle Memorie. Vol. XL degli Annali e L delle Memorie. Bologna, 1900.

— *Società Medico-Chirurgica e Scuola Medica di Bologna.* — Bullettino delle scienze mediche. Anno LXXI, Serie VII. Vol. XI. Fasc. 5°, Maggio 1900. Fasc. 6°, Giugno. Fasc. 7°, Luglio. Fasc. 8°, Agosto, Fasc. 9°, Settembre. Fasc. 10°, Ottobre. Fasc. 11°, Novembre. Fasc. 12°, Dicembre. Bologna, 1900.

— Anno LXXII. Serie VIII. Vol. I, Fasc. 1°, Gennaio 1901. Fasc. 2°, Febbraio. Fasc. 3°, Marzo. Fasc. 4°, Aprile. Bologna, 1901.

Catania — *Accademia Gioenia di Scienze naturali.* — Bollettino delle Sedute. (Nuova Serie) Fasc. LXIII, Marzo 1900. Fasc. LXIV, Giugno. Fasc. LXV, Novembre. Catania, 1900. Fasc. LXVI, Gennaio, 1901. Catania, 1901.

— Atti. Anno LXXVII. 1900. Serie IV, Vol. XIII. Catania, 1900. (Manca Bollettino fasc. LII, Aprile 1898).

— *Società degli spettroscopisti Italiani.* — Memorie. Volume XXIX. Disp. 3ª, Disp. 4ª, Disp. 5ª, Disp. 6ª, Disp. 7ª, Disp. 8ª, Catania, 1900. Disp. 9ª, Disp. 10ª, Disp. 11ª, Disp. 12ª. Catania, 1901.

— Vol. XXX. Disp. 1ª, Disp. 2ª. Catania, 1901. (Non ricevuta Disp. 4ª, Vol. XXVIII).

Firenze — *Biblioteca Nazionale Centrale.* — Bollettino delle pubblicazioni Italiane ricevute per diritto di stampa, 1901. N.° 1 Gennaio, N.° 2 Febbraio, N.° 3 Marzo, N.° 4 Aprile. Firenze, 1901.

— *Commissione Geodetica Italiana.* — Processi Verbali delle Sedute 5 e 6 Settembre 1895 e 26, 27 e 28 Giugno 1900 tenute in Milano. Firenze, 1900.

— *R. Accademia economico-agraria dei Georgofili* — Atti. 4ª Serie. Vol. XXIII. Disp. 1ª (Vol. LXXVIII della Raccolta Generale) Disp. 2ª. Firenze, 1900.

— *Società Entomologica Italiana.* — Bullettino. Anno XXXII. Trimestre 1° (dal Gennaio al Marzo 1900). Trimestre 2° (dall'Aprile al Giugno). Trimestre 3° (dal Luglio al Settembre). Firenze, 1900. Trimestre 4° (dall'Ottobre al Dicembre 1900). Firenze, 1901.

— *Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata.* — Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia. XXIX Vol. Fasc. 3°. Firenze, 1899. — XXX Vol. Fasc. 1° e 2°. Firenze, 1900.

Genova — *Museo Civico di Storia Naturale.* — Annali. Serie 2ª. Vol. XX (XL). Genova, 1899.

— Indice generale sistematico delle due prime Serie (Vol. I, 1870 a Vol. XL, 1901). Genova, 1901.

Messina — *R. Università.* — CCCL Anniversario della Università di Messina. Messina, 1900.

Milano — *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Memorie. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XVIII (IX della Serie III) Fasc. X, Fasc. XI e ultimo. — Vol. XIX (XI della Serie III). Fasc. I, Fasc. II. Milano, 1900.

— Rendiconti. Serie II. Vol. XXXIII. Fasc. X, XI-XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX. Milano, 1900. — Vol. XXXIV. Fasc. I, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX. Milano, 1901.

— Memorie. Classe di scienze storiche e morali. Vol. XXI (XII della Serie III) Fasc. III. Milano, 1900

— Atti della Fondazione Cagnola dalla sua istituzione in poi. Vol. XVII che abbraccia gli anni 1898-99. Milano, 1900.

— *R. Istituto Tecnico Superiore.* — Inaugurazione del monumento a Francesco Brioschi. XIII Dicembre MDCCCC. Milano, 1901.

— *R. Osservatorio di Brera.* — Pubblicazioni. N. XXXIX. Determinazione delle differenze di Longitudine fra Napoli e Milano, mediante osservazioni fatte nel 1888 dal Prof. Emanuele Fergola, Direttore del R. Osservatorio di Capodimonte e del Dr. Michele Rajna Astronomo al R. Osservatorio di Brera. Milano, 1900. — N. XLI. Posizioni medie per 1870,0 di 1110 stelle fino alla grandezza $7^m,5$ comprese fra $-2°$ e $+6°$ di declinazione, determinate negli anni 1860-1872 da G. Schiaparelli e G. Celoria. Milano, 1901.

— *Società Italiana di scienze naturali e Museo Civico di Storia Naturale.* — Atti. Vol. XXXIX. Fasc. 1°, 2°, 3° e 4°. Milano, 1900.

Moncalieri — *Osservatorio Centrale del R. Collegio Carlo Alberto.* — Bullettino mensuale. Serie II. Vol. XIX. Num. 1-2 3 Dicembre 1899, Gennaio-Febbraio 1900. — Vol. XX. N. 4-5-6 Marzo-Aprile-Maggio N. 7-8 Giugno-Luglio, N. 9-10 Agosto-Settembre. Torino, 1900.

Napoli — *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* (Sezione della Società Reale). — Rendiconto. Serie 3ª. Vol. VI. (Anno XXXIX). Fasc. 5° a 7° Maggio a Luglio 1900. Fasc. 8° a 10° Agosto a Dicembre. Napoli, 1900. — Vol. VII (Anno XL). Fasc. 1° Gennaio 1901, Fasc. 2° Febbraio, Fasc. 3° Marzo, Fasc. 4° Aprile. Napoli, 1901.

— Atti. Serie IIª. Vol. X, Napoli, 1901.

Napoli — *Accademia Pontaniana.* — Atti. Vol. XXX (Serie II, Vol. V). Napoli, 1900.

— *R. Accademia di scienze morali e politiche.* (Sezione della Società Reale). — Atti. Vol. XXXI. Napoli, 1900. — Vol. XXXII. Napoli, 1901.

— Rendiconto delle tornate e dei lavori. Anno XXXVIII. Gennaio a Dicembre 1899. Napoli, 1899. — Rendiconto Anno XXXIX. Gennaio a Dicembre 1900. Napoli, 1900.

— *Reale Istituto d'incoraggiamento.* — Atti. 5ª Serie. Vol. II. Napoli, 1901.

— *R. Istituto sperimentale per la coltivazione dei Tabacchi.* — Monografia del Direttore Dott. Leonardo Angeloni. Napoli, 1900.

— *Società di Naturalisti.* — Bollettino. Serie I. Vol. XIV. 1900. Fascicolo Unico. Napoli, 1901.

— *Società Reale.* - Annuario. 1901. Napoli, 1901.

Padova — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti.* — Atti e Memorie. Anno CCCLIX. 1899-1900. Nuova Serie. Vol. XVI. Padova, 1900.

Palermo — *Circolo Matematico.* — Rendiconti. Tomo XIV. Anno 1900. Fasc. III e IV, Maggio-Giugno e Luglio-Agosto. Fasc. V. Settembre-Ottobre. Fasc VI, Novembre-Dicembre. Palermo, 1900. — Tomo XV. Anno 1901. Fasc. I e II Gennaio-Febbraio e Marzo-Aprile. Palermo, 1901.

— *Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti.* — Atti. 3ª Serie. Anno 1899. Vol. V. Palermo, 1900.

— Bullettino. Anni 1894-1898. Palermo, 1899.

Perugia — *Facoltà di Medicina ed Accademia Medico-Chirurgica.* — Annali, Vol. XI. Fasc. 2°, 3°, 4°. Perugia, 1899.

Pisa — *Società Toscana di Scienze naturali.* — Atti. Processi verbali. Vol. XII. Adunanza del dì 28 Gennaio 1900. — Adunanza del dì 4 Marzo. — Adunanza del 1° Luglio. — Adunanza del 25 Novembre. Pisa, 1900. — Vol. XIII, Adunanza 27 Gennaio, 1901. Pisa, 1901.

— Memorie. Vol. XVII. Pisa, 1900.

Portici — *Regia Scuola Superiore di Agricoltura.* — Annali. Serie II. Vol. II. Fasc. I. Portici, 1900.

Roma — *Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.* — Atti. Anno LIII (1899-1900) Sessione V del 22 Aprile 1900. — Sessione VI del 20 Maggio. — Sessione VII del 10 Giugno. Roma, 1900. — Anno LIV (1900-1901) Sessione 1ª del 16 Dicembre 1900. — Sessione 2ª del 20 Gennaio 1901. Sessione III del 17 Febbraio. Roma, 1901.

— Memorie. Vol. XVII. Roma, 1901.

— *Ministero della Guerra.* — Rivista di Artiglieria e Genio. XVII Annata. Vol. II Maggio 1900, Giugno. Vol. III Luglio-Agosto, Settembre. Vol. IV Ottobre, Novembre, Dicembre. Roma, 1900. — XVIII Annata. Vol. I Gennaio 1901, Febbraio, Marzo. Roma, 1901.

— *Ministero della Istruzione pubblica.* — Bollettino ufficiale. Anno XXVII. Vol. I N.° 21, 22, 23, 24, 25, 26. Vol. II N. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, Supplemento al N.° 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, Supplemento al N.° 52. Roma, 1900. — Anno XXVIII. Vol. I N.° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Roma, 1901.

— Le opere di Galileo Galilei. Edizione nazionale sotto gli auspici di Sua Maestà il Re d' Italia. Vol. X. Firenze, 1900.

— Indici e Cataloghi XV. I manoscritti della R. Biblioteca Riccardiana di Firenze. Vol. I, Fasc. 8-9 e ultimo. Roma, 1900.

Roma — *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.* Direzione Generale dell'Agricoltura. — Bollettino di Notizie agrarie. Anno XXII. 1.° Semestre. N.° 14, 15, 16, 17, 18, 19, Indice del 1° Semestre. — 2° Semestre N. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34. Indice del 2° semestre. Roma, 1900. — Anno XXIII, 1° Semestre N.° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. Roma, 1901.

— Annali di Agricoltura. La Colonizzazione interna in Prussia di Ugo Mazzola. Roma, 1900.

— Il Consiglio di Agricoltura. Roma, 1901.

— *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.* Direzione generale della Statistica. — Statistica degli Scioperi avvenuti nell'industria e nell'agricoltura durante l'anno 1898. Roma, 1900.

— Bulletin de l'Institut international de Statistique. Tome XI, 2ème et dernière livraison. Rome, 1899.

— Statistica delle Elezioni generali politiche 3 e 10 Giugno 1900. Roma, 1900.

— Annuario Statistico Italiano 1900. Roma, 1900.

— Statistica della Emigrazione Italiana avvenuta negli anni 1898 e 1899 e confronti coll'emigrazione da altri Stati di Europa. Roma, 1900.

Annali di Statistica.

— Statistica Industriale. Fasc. II-A. Notizie sulle condizioni industriali della Provincia di Venezia (2ª edizione). Roma 1900. — Fasc. III-A. Notizie sulle condizioni industriali della Provincia di Ancona (2ª edizione). Roma, 1900. — Fasc. XIII-A. Notizie sulle condizioni industriali della Provincia di Forlì (2ª edizione). Roma, 1901.

— Statistica giudiziaria penale 1898. Roma, 1901.

— Statistica giudiziaria civile e commerciale. Anno 1898. Roma, 1901.

— Movimento dello Stato Civile. Anno 1899. Roma, 1901.

— *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.* Ufficio centrale di Meteorologia e di Geodinamica. — Rivista Meteorico-Agraria. Anno XXI. 1900. N.° 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,

32, 33, 34, 35, 36. Roma, 1900. — Anno XXII 1901. N.° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. Roma, 1901.

— Notizie sui Terremoti osservati in Italia durante l'anno 1899 compilato dal Prof. Adolfo Cancani. Roma, 1900.

Roma — *R. Accademia dei Lincei.* — Atti. Anno CCXCVII. 1900. Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. IX, 1° Semestre. Fasc. 10°, 11°, 12 e Indice del Volume. 2° Semestre, Fasc. 1ª, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10°, 11°, 12° e indice del Volume. Roma, 1900. — Anno CCXCVIII. Vol. X. 1° Semestre. Fasc. 1°, 2°. 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°. Roma, 1901

— Atti. Anno CCXCVII. 1900. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche Vol. VIII. Parte 2ª. Notizie degli scavi ; Febbraio 1900, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre, Novembre, Dicembre. Indice topografico per l'anno 1900. Roma, 1900. — Anno CCXCVIII. 1901. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX. Notizie degli scavi: Gennaio 1901. Roma, 1901.

— Rendiconti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V. Vol. IX. Fasc. 3°-4°, 5°-6°, 7°-8°, 9°-10°, 11°-12° e indice del Volume. Roma, 1900. — Vol. X. Fasc. 1° e 2°. Roma, 1901.

— Rendiconto dell'Adunanza solenne del 10 Giugno 1900 onorata dalla presenza delle LL. MM. il Re e la Regina. Roma, 1900.

— Annuario pel 1901. Roma, 1901.

— *R. Comitato Geologico d'Italia.* — Bollettino. Anno 1899. Vol. X. Serie III. Fasc. 4° (Vol. XXX della Raccolta). Roma, 1899. — Anno 1900. Vol. I. Serie IV. (Vol. XXXI della Raccolta) Fasc. 1°, 2°, 3°, 4°. Roma, 1900.

— *R. Corpo delle Miniere.* — Catalogo della Biblioteca dell'ufficio geologico. 3° Supplemento 1898-99. 1° Gennaio 1900. Roma, 1900.

Siena — *Laboratorio ed Orto botanico della R. Università.* — Bullettino. Vol. III. Fasc. II. Aprile-Giugno 1900. Fasc. III-IV Luglio-Dicembre. Siena, 1900.

Siena — *R. Accademia dei Fisiocritici.* — Atti. Anno Accademico 209 (1900). Serie IV. Vol. XII. N.° 4, 5, 6, 7-8, 9-10. Siena, 1900. — Anno Accademico 210 (1901). Serie IV, Vol. XIII. N.° 1-2. Siena, 1901.

(Mancano: Atti. Vol. VII 1895. N.° 7-8. Processi Verbali dell'anno Accad. 205, N.° 5).

— *R. Università degli studi* — Annuario Accademico 1900-1901. Siena, 1901.

Torino — *R. Accademia delle scienze.* — Atti. Vol. XXXV. 1899-1900. Disp. 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª e 12ª, 13ª e 14ª, 15ª. Torino, 1900. — Vol. XXXVI, 1900-1901. Disp. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª. Torino, 1901.

— Atti. Serie 2ª. Vol. I. Torino, 1901.

— Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1900 all'Osservatorio della R. Università di Torino, calcolate da Luigi Carnera. Torino, 1901.

— *R. Accademia di Medicina.* — Giornale. Anno LXIII. N.° 5 Maggio 1900. N.° 6 Giugno. N.° 7 Luglio. N.° 8 Agosto. N.° 9-10-11-12 Settembre-Ottobre-Novembre-Dicembre. Torino, 1900. — Anno LXIV. N.° 1 Gennaio 1901, N.° 2 Febbraio, N.° 3 Marzo.

— *Società Meteorologica Italiana.* — Atti del IV Congresso Meteorologico Italiano tenuto in Torino dal 12 al 15 Settembre 1898. Torino, 1899.

Udine — *Accademia.* — Atti. Anno 1899-1900. III Serie. Vol. VII. Udine, 1900.

Venezia — *Ateneo Veneto.* — L'Ateneo Veneto. Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XXIII. Vol. I, Fasc. 3 Maggio-Giugno 1900. — Vol. II, Fasc. 1° Luglio-Agosto. Fasc. 2° Settembre-Ottobre. Fasc. 3° Novembre-Dicembre. Venezia, 1900. — Anno XXIV. Vol. I. Fasc. 1° Gennaio e Febbraio 1901. Fasc. 2 Marzo e Aprile. Venezia, 1901. (manca fasc. 2° Anno XXI. Settembre-Ottobre, 1898).

— *Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti.* — Atti. Anno Accademico 1899-1900. Tomo LIX (Serie VIII. To-

mo II) Disp. 7ª, 8ª, 9ª, 10ª. Venezia 1900. — Anno Accademico 1900-1901. Tomo LX. (Serie VIII. Tomo III) Disp. 1ª. Disp. 2ª, Disp. 3ª, Disp. 4ª, Disp. 5ª. Venezia, 1900-1901.

Verona — *Accademia di Agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio.* — Memorie. Vol. LXXIV. Serie III, Fasc. III. Verona, 1899. — Vol. LXXIV. Fasc. I, Verona, 1899. Fasc. II. Verona, 1900. — Serie IV. Vol. I (Vol. LXXVI dell' intera collezione). Fasc. I. Verona, 1900.

— Ing. Gio. Battista Perez: La Provincia di Verona ed i suoi Vini. Cenni, informazioni ed analisi. Verona, 1900.

— Marmi, pietre e terre coloranti della Provincia di Verona. Memoria di Enrico Nicolis. Verona, 1900.

B. Pubblicazioni ricevute da Accademie, Società scientifiche, Istituti e Governi esteri.

Amiens — *Société Linnéenne du Nord de la France.* — Bulletin mensuel. Tome XIV. 28e Année. 1899. N. 313-322. Amiens, 1899.

Amsterdam — *Het Wiskundig Genootschap.* (La Società Matematica). — Revue semestrielle des pubblications Mathématiques redigée sous les auspices de la Société Mathematique de Amsterdam. Tome VIII — (2ème partie) Octobre 1899-Avril 1900. Amsterdam, 1900. — Tome IX (1ère partie) 1900 Avril-Octobre. Amsterdam, 1901.

— Wiskundige Opgaven met de Oplossingen door de Leden van het Wiskundig Genootschap. Achtste Deel. 3de Stuk. Amsterdam, 1900.

— Nieuw Archief voor Wiskunde. Tweede Reeks. Deel V. Eeste Stuk. Amsterdam, 1901.

— Programma van jaarlijksche Prijsvragen voor het jaar 1901, ter beantwoording uitgeschreven. Amsterdam, 1901.

— *Koninklijke Akademie van Wetenschappen.* — Afd. Natuurkunde. Eerste Sectie. Deel VII. N° 1, 2. Amsterdam, 1899. N.° 3, 4, 5. Amsterdam, 1900. — Tweede Sectie. Deel VII. N.° 1. Amsterdam, 1899. N.° 2, 3. Amsterdam, 1900.

— Afdeeling Letterkunde. Nieuwe Sectie. Deel II. N.° 3. Amsterdam, 1899.

— Verslag van de Gewone Vergaderingen der Wisen Natuurkunde Afdeeling van 27 Mei 1899 tot 21 April 1900. Deel VIII. Amsterdam, 1900.

— Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Letterkunde. Vierde Sectie. Deerde Deel. Amsterdam, 1899.

— Proceedings of the Section of Sciences. Vol. II. Amsterdam, 1900.

— Jaarboek. 1899. Amsterdam, 1900.

— Sosii fratres bibliopolæ. Carmen præmio aureo ornatum in certamine poetico Hoeufftiano. Accedunt septem carmina laudata. Amstelodami, 1900.

Amsterdem — *Ministerie van Binnenlandsche Zaken.* — Flora Batava. Afbeelding en Beschrijving van Nederlandsche Gewassen, aangevangen door wijlen Jan Kops, voortgezet door F. W. Van Eeden. 329ᵉ, 330ᵉ, 331ᵉ, 332ᵉ Aflevering. Haarlem, 1900.

Baltimore (Maryland). — *Johns Hopkins University.* — Circulars. Vol. XIV. No. 120. Baltimore, 1895. — Vol. XV. Nos. 121, 122. Baltimore, 1895. Nos. 124, 125, 126. Baltimore, 1896 (arretrati). — Vol. XVI. No. 127. — Vol. XIX. No. 143. Baltimore, 1899. — Vol. XX. Nos. 150, 151. Baltimore, 1901.

— American Journal of Mathematics, published under the auspices of the Johns Hopkins University. Vol. XX. No. 4. Baltimore, 1898. — Vol. XXI. Nos. 3, 4. Baltimore, 1899. — Vol. XXII. No. 1. Baltimore, 1900.

— *Maryland Geological Surwey.* — Vol. III. 1899. Baltimore, 1899.

— Maryland Weather Service. Vol. I. Baltimore, 1899.

Basel — *Universität.*

I. VORLESUNGS-VERZEICHNISSE.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Universität Basel im Sommer-Semester 1900. Basel, 1900.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Universität Basel im Winter-Semester 1900-1901. Basel, 1900.

II. PERSONAL-VERZEICHNISSE.

Personal-Verzeichnis der Universität Basel für das Winter-Semester 1899-1900. Basel, 1899.

Personal-Verzeichnis der Universität Basel für das Sommer-Semester 1900. Basel, 1900.

III. PROGRAMME, REKTORATSREDEN.

Teichmann Prof. Dr. Albert. Eine Rede gegen die Bischöfe. Altnorwegische politische Streitschrift aus König Sverres Zeit, übersetzt nach der Ausgabe von Gustav Storm, Christiania 1885. Programm zur Rektoratsfeier der Universität Basel. Basel, 1899.

IV. Habilitationsschriften.

Burckhardt Dr. Otto. Ueber Fäulnisfieber im Wochenbett. Leipzig, 1899. (S.-A. aus Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie. Bd. II, Heft 2).

V. Dissertationen zur Erlangung der Doktorwürde.

a) *Medizinische Fakultät.*

Abt Otto (prakt. Arzt aus Basel): Ueber Extremitätenfrakturen intra partum. Basel, 1900.

Bangerter A. (Arzt): Beitrag zur Lehre von der Placenta prævia. Basel, 1900.

Bührer Carl (Assistenzarzt der med. Klinik in Basel): Untersuchungen über die Wirksamkeit einiger toxischer Fluid-Extrakte der Pharm. helv. ed. III. mit besonderer Berücksichtigung der Herkunft und des Jahrganges der verschiedenen Präparate. Von der med. Fak. zu Basel preisgekr. Arbeit. Basel, 1900.

Frutiger Adolf (prakt. Arzt von Basel): Ueber die functionelle Bedeutung der fenestra rotunda. Wiesbaden, 1900.

Heer Joseph (Med. prakt. in Turgi, Kanton Aargau): Ueber das Hörvermögen ohne Steigbügel. Wiasbaden, 1900.

Hockenjos Ernst (prakt. Arzt in Basel): Beitrag zu den cerebralen Affectionen bei Keuchhusten. Leipzig, 1900.

Hoffmann Carl R. (prakt. Arzt von Basel): Beitrag zur operativen Behandlung der Choledochussteine. Basel, 1900.

Hosslin Rudolf (prakt. Arzt in Davos): Ueber Ichthyodin. Ein Beitrag zur Kenntnis des Ichthyols. Basel, 1900.

Jann Adolf (prakt. Arzt aus Stans): Beitrag zu den Knochenfrakturen bei Kindern. Zusammenstellung der im Kinderspital zu Basel in den Jahren 1886-1898 vorgekommenen Fälle. Leipzig, 1899.

Knapp Paul (prakt. Arzt von Bern): Ueber Heilung von Linsenwunden beim Frosch. Berlin, 1899.

Meyer Carl Friedrich (gew. II. Arzt der Basler Heilstätte Davos-Dorf): Ueber den Einfluss des Lichtes im

Höhenklima auf die Zusammensetzung des Blutes. Basel, 1900.

Respinger Wilhelm (Assistenzarzt an der chirurg. Poliklinik in Basel): Untersuchungen über die angebliche Kontagiosität des Erysipels. Tubingen, 1900.

Weissenberger Adele (med. pract. aus Riehen): Diphtherieserumtherapie und Incubation im Kinderspital in Basel, s. l. 1899.

Wölfflin Ernst (prakt. Arzt von Basel): Die Beeinflussung der chirurgischen Tuberkulose durch das Hochgebirge mit spezieller Berücksichtigung des Engadins. Basel, 1899.

b) *Philosophische Fakultät, philol.-histor. Abteilung.*

Fehr Bernhard: Die formelhaften Elemente in den alten englischen Balladen. I. Teil: Wortformeln. Zossen b. Berlin, 1900.

Frey Gustav Adolf (aus Wölflinswil, Aargau): Die Wasserfallenbahn, eine volkswirtschaftliche Untersuchung. Basel, 1899.

Gasser G. Eduard: L'autorità letteraria di M. P. Bembo e la prosa italiana del Cinquecento. Sciaffusa, 1899.

Hauck Franz F. (aus Heidelberg (Baden)): Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Schweizerischen Alkoholmonopols. Bern, 1899.

Jenny Ernst (aus Basel): Goethes altdeutsche Lektüre. Basel, 1900.

Leesen Hermann v.: Beitrag zur Gebäude-Statistik der Stadt Basel. Basel, 1899.

Lidner Arthur (aus Danzig): Die Basler Galluspforte und andere romanische Bildwerke der Schweiz. Strassburg, 1899.

Mangold Fritz (aus Basel): Die Basler Mittwoch- und Samstag-Zeitung 1682-1796. Ein Beitrag zur Geschichte des Nachrichtenverkehrs und dessen Organisation im 17. und 18. Jahrh. Basel, 1900.

Müller Rudolf: Abriss der Lautlehre des nordhumbrischen Liber Vitæ. Teildruck aus: Untersuchungen über die Namen des nordhumbrischen Liber Vitæ (S.-A. aus Palæstra, Heft 9.) Berlin, 1900.

Schultz Emil: Reformation und Gegenreformation in den Freien-Ämtern. Zürich, 1899.

c) *Philosophische Fakultät, mathemat.-naturwissenschaftliche Abteilung.*

Baum Johann Peter (gebürtig aus Kirdorf (Rheinland)): Ueber Zellteilungen in Pilzhyphen. Fulda, 1900.

Bertram Wilhelm (aus Emmerich am Rhein); Untersuchung des Orthodinitrodiphenylmethan und des Orthodiamidobenzophenon. Bonn, 1900.

Braun Carl (Apotheker aus Biebrich am Rhein): Beiträge zur Anatomie der Adansonia digitata L. Basel, 1900.

Brunner Joseph (aus Windberg (Nb.)): Beiträge zur Kenntnis des Cinchonins. Heidelberg, 1900.

Burckhardt Gottlieb: Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. Genève, 1900. (Extr. de la Revue suisse de Zoologie. Tome 7, p. 353-713).

Burnett Theodore R. (B. Sc.): Ueber die Bestimmung der Halogensalze nebeneinander. Basel, 1900.

Dam Willem van (aus Wageningen): Ueber die Einwirkung von Kaliumhypobromit in alkalischer Lösung auf die Amide der aromatischen Oxysäuren. Haag, 1899.

Devas Ernst William (aus London): Zur Kenntnis des p-Chlorphenylhydroxylamins, β-Pheylhydroxylamins und p-Bromphenylhydroxylamins. Zürich, 1900.

Dietschy Richard (aus Basel): Ueber einige Nitro- und Nitroso-Abkömmlinge aus der Benzolreihe. Basel, 1900.

Enzenauer Joseph (aus Ludwigshafen am Rhein): Ueber die Einwirkung aromatischer Basen auf die drei isomeren Dibrombrenzweinsäuren. Basel, 1900.

Feubel Albert (aus Wiesbaden): Zur Kenntnis der Azimide. Wiesbaden, 1900.

Fussenegger Ernst (aus Dornbirn): Ueber Chinotoxin. München, 1900.

Garfunkl Hugo (aus Wien): Ueber hydrierte Azine. Basel, 1900.

Hagenbach Rudolf (aus Basel): Beiträge zur Kenntnis der Safraninfarbstoffe. Basel, 1900.

Hellwig Carl (aus Büdesheim): Ueber einige komplexe Silbersalze. Göttingen, 1900.

Helwig Wilhelm (aus Mannheim): Beiträge zur Kenntnis der Azoniumverbindungen. Mannheim, 1899,

Holtschimdt Wilhelm (aus Barmen): Ueber das Verhalten der Dibromide des Stilben und des Tolan. Leipzig-Reudnitz, 1899.

Hyde E. (von Manchester (England)): Ueber p-Nitrophenylhydrazin. Zürich, 1899.

Josopait Arthur (Apotheker aus Königsberg i. Pr.): Ueber die photosynthetische Assimilationsthätigkeit einiger chlorophyllfreien Chromatophoren. Basel, 1900.

Katz Ernst (aus Basel): Ueber das ætherische Öl der Pappelknospen. Basel, 1899.

Kunze Johannes (aus Grimma in Sachsen): Ueber die Einwirkung von schwefliger Säure und Kupferpulver auf Nitrodiazobenzole und Azodiazobenzol resp. Toluol. — Ueber die Bildung von Binitrokresolen bei der Nitration des Reintoluols. Freiburg i. Br. 1899.

Lieck Hans (aus Aachen): Ueber einige Derivate des Mesityloxyds. (Aachen ?), 1900.

Moest Martin (aus Boos (Schwaben)): Ueber die elektrische Leitfähigkeit von Oxychinonen und Salzen derselben. München, 1899.

Mühlstein Arthur (aus Prag (Böhmen)): Ueber orthosubstituierte Alkylaniline. Zürich, 1899.

Petri Wilhelm (aus Frankfurt a. M.): Konstitution der Iso-Purpursäure. Basel, 1900.

Rossbach Joseph (aus Düsseldorf): Einwirkung von Ammoniak auf Dibromtriacetonamin. Düsseldorf, 1899.

Schalk Berthold (aus Neisse in Schlesien): Zur Kenntnis einiger Derivate des Amidonaphtols 1-2 und Amidonaphtols 2-1. Basel, 1900.

Schiess Emanuel: Ueber einige neue Formazylverbindungen. Basel, 1900.

Schulze Wilhelm (aus Elberfeld): Morphologie und Anatomie der Convallaria majalis L. Bonn, 1899.

Ter-Sarkissjan Leon (aus Baku (Kaukasus)): Zur Kenntnis des m-Tolylhydroxylamins und β-Phenylhydroxylamins. Zürich, 1899.

Thiele Eduard (aus Glauchau in Sachsen): Ueber Kondensationsprodukte von aromatischen Diaminen mit Mandelsäurenitril und Milchsäurenitril. Basel, 1900.

Trautwein Hermann (aus Hornberg (Baden)): Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. München, 1900.

Uellenberg Emil: I. Beitrag zur Chemie des Kobalts und Nickels. — II. Ueber 1-Phenyl-4 Methyl-5-Pyrazolon. Elberfeld, 1900.

Volz Walter (von Bern): Beitrag zur Kenntnis einiger Vogelcertoden. Berlin, 1900.

Wasserzug Delmar (Apotheker aus Wiesbaden): Zur Kenntnis der Acetophenonderivate. — Ueber einige Condensationsprodukte und Farbstoffe des m-Nitroacetophenons. Basel, 1900

Wolffhügel Kurt (Tierarzt aus Landau (Rheinpfalz)): Beitrag zur Kenntnis der Vogelhelminthen. Freiburg i. Br. 1900.

Zielke Albert (aus Suprasl (Russland)): Ueber einige Derivate des Dioxynaphtalins 2:7. Riga, 1900.

Zumstein Hans (aus Basel): Zur Morphologie und Physiologie der Euglena gracilis Klebs. Leipzig, 1899.

VI. Gymnasium in Basel
Bericht. Schuljahr, 1899-1900.

Plüss Dr. *Theodor* — Aberglaube und Religion in Sophokles' Elektra. Basel, 1900.

Beaujon Georges Dr. Phil. — L'École symboliste. Contribution à l' histoire de la Poesie lyrique Française contemporaine. Basel, 1900.

Batavia — *Royal Magnetical and Meteorological Observatory.* — Observations made at Observatory of Batavia. Vol. XXI. 1898. Batavia, 1899.

— Die Abweichung der Magnetnadel; Beobachtungen, Säcular-Variation, West- und Isogonensysteme bis zur Mitte des XVIII[ten] Jahrhunderts, von Dr. W. Van Bemmelen. A Supplement to Vol. XXI of the Observations. Batavia, 1899.

— Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Twintigste Jaargang 1898. Berlin, 1899.

Belfast — *Natural history and philosophical Society.* — Report and Proceedings for the Session 1899-1900. Belfast, 1900.

Bergen — *Museum.* — Aarbog 1899 2[det] hefte: Afhandlinger og Aarsberetning udgivne af Bergens Museum ved Dr. J. Brunchorst. Bergen, 1900. — Aarborg 1900 Afhandlinger og Aarsberetning udgivne af Bergens Museum ved Dr. J. Brunchorst 1.[ste] Hefte. Bergen, 1900. 2[det] Hefte. Bergen, 1901.

— Aarsberetning for 1899. Beretninger afgivne til generalforsamlingen den 6[te] marts 1900. Bergen, 1900. — Idem for 1900. Bergen, 1991.

— An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species, by G. O. Sars. Vol. III. Cumacea. Part V and VI. Diastylidæ. Bergen, 1900. Part VII and VIII Pseudocumidæ, Nannastacidæ, Campylaspidæ. Bergen, 1900. Part IX and X. Bergen, 1900.

— Meeresfauna von Bergen, redigiert von Dr. A. Appellöf. Heft. I. Bergen, 1901.

Berlin — *Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte,* redigirt von Rud. Virchow. — Verhandlungen. Ausserordentliche Sitzung vom 13 Januar 1900. Sitzung vom 20 Januar. Sitzung vom 17 Februar. Sitzung vom 17 März. Sitzung vom 26 April. Sitzung vom 19 Mai. Sitzung vom 23 Juni. Sitzung vom 21 Juli. Sitzung vom 20 October. Berlin, 1900. Ausserordentliche Sitzung vom 27 October. Sitzung vom 17 November. Berlin, 1901.

— *Deutsche Physikalische Gesellschaft.* — Verhandlungen im Jahre 1900. Jahrg. 2, Nr. 9, 10, 11, 12. 12[a]. Supplement. Nr. 13, 14, 15, 16, 17. Leipzig, 1900. — Jahrg. 3. Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7. Leipzig, 1901. (Manca Jahrg. 2. Nr. 6, e Jahrg. 3, N° 2).

— Die Fortschritte der Physik in Jahre 1899. LV Jahrgang. 1[te] Abtheilung enthaltend Physik der Materie, redigirt von Richard Börnstein und Karl Scheel. — 2[te] Abtheilung enthaltend Physik des Aethers, redigirt von Richard Börnstein und Karl Scheel. — 3[te] Abthei-

lung enthaltend Kosmische Physik, redigirt von Richard Assmann. Braunschweig, 1900.

Berlin — *Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften.* — Sitzungsberichte I.-II. 11 Januar 1900. — III.-IV. 18, 25, Januar. — V.-VI. 1 Februar. — VII. 8 Februar. — VIII-IX. 15 Februar. — X.-XI.-XII. 22 Februar, 1 März. — XIII. 15 März. — XIV.-XV. 15 März. — XVI. 22 März. — XVII.-XVIII. 29 März. — XIX. 5 April. — XX-XXI. 19 April. — XXII. 26 April. — XXIII.-XXIV. 3 Mai. — XXV. 10 Mai. — XXVI.-XXVII. 17 Mai. — XXVIII. 31 Mai. — XXIX.-XXX. 14 Juni. — XXXI.-XXXII. 21, 28 Juni. — XXXIII.-XXXIV. 5 Juli. — XXXV. 12 Juli. — XXXVI.-XXXVII. 19 Juli. — XXXVIII. 26 Juli. — XXXIX.-XL. 18 October. — XLI. 25 October. — XLII.-XLIII. 1 November. — XLIV. 8 November. — XLV.-XLVI. 15 November. -- XLVII. 22 November. — XLVIII.-XLIX. 29 November. — L.-LI.-LII. 6, 13 December. — LIII. 20 December. Berlin, 1900.

— *Kön. Technische Hochschule.* — Die Hundertjahrfeier der Königlischen Techmischen Hochschule 18-21 Oktober 1899. Berlin, 1900.

— *Physikalisch-Technische Reichsanstalt.* — Verzeichnis der Veröffentlichungen. Berlin, 1901.

Bern — *Universität.*

INAUGURAL DISSERTATIONEN
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN:

a) *Juristische Fakultät.*

Blattner Emil (aus Aarau): Die Rechtsverhältnisse der Mitglieder in der Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaft nach schweizerischem Obligationenrecht und ausländischen Gesetzgebungen. Aarau, 1899.

Dürenmatt Ugo (Fürsprecher, von Guggisberg (Kt. Bern)): Die Kollektivgesellschaft in der Gesetzgebung Frankreichs, Deutschlands und der Schweiz. Herzogenbuchsee, 1900.

Dux Carl: Die Entstehung und Entwitcklung des St. Gallischen Konkurs prozesses dargestellet nach den

Statutarrechten und dem kantonalen Rechte. Altstätten, 1899.

Fehr Hans (aus St. Gallen): Staat und Kirche im Kanton St. Gallen. St. Gallen, 1899.

Hafter Ernst (aus Zürich): Die schweizerische Eisenbahnrente. Rechtlich und wirtschaftlich dargestellt und verglichen mit verwandten Institutionen anderer Länder. Zürich, 1900.

Hartmann Georg (von Schiers (Kant. Graubünden)): Die Haftpflicht der Ehefrau nach Bündnerischem Recht. Bern, 1899.

Raschke Marie: Der Betrug im Civilrecht (Gemeines Civilrecht). Berlin (S.-A. aus Rechts- und Staatswissenschaftliche Studien, Heft 16).

Studer Arthur (von Olten): Das Grundbuch nach solothurnischem Recht. Solothurn, 1900.

Wäber Paul (Fürsprecher): Die Pertinenz im modernen Rechte mit besonderer Berücksichtigung des bernischen Civilgesetzbuches. Bern, 1899.

b) *Medizinische Fakultät.*

Baumgartner Albert (Assistenzarzt am Inselspital): Ueber progressive Paralyse. Bern, 1900.

Bürgi Emil (Arzt in Bern): Der respiratorische Gaswechsel bei Ruhe und Arbeit auf Bergen. Leipzig, 1900. (S.-A. aus Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiolog. Abt. 1900).

Fähndrich Emil (med. pract. aus Liesberg-Laufen. (Kt. Bern)): Klinische Studien über Astigmatismus. Zürich-Oberstrass, 1900.

Gross Maurice (I[er] Assistant de M. le prof. Dr. Girard, Interne à l'hôpital des enfants): Des ostéites tuberculeuses isolées de la rotule. Genève, 1900.

Gschwend Johann (in Genf): Die Behandlung der Syphilis mittelst der Welanderschen Quecksilber-Säckchen. Luzern, 1900.

Häfeli E. (prakt. Arzt in Davos-Dorf): Die bernische Heilstätte für Tuberkulöse in Heiligenschwendi und einige statistische Angaben über das erste Tausend der daselbst verpflegten Patienten. Davos, 1899.

Höfliger Ferdinand (med. prakt. von Wollerau (Kant. Schwyz)): Die operative Behandlung irreponibler traumatischer Hüftgelenksluxationen. Zürich, 1900.

Hopf Hermann (med. pract. aus Thun): Ueber das Vorkommen des virulenten Diphterie-Bacillus auf der Schleimhaut des Rachens ohne typische klinische Erscheinungen. Bern, 1900. (S.-A. aus Zeitschrift für schweiz. Statistik, 36 Jahrg.).

Joss August (aus Bern, Arzt in Huttwyl): Beiträge zur Ätiologie der Prostatahypertrophien. Bern, 1900. (S.-A. aus Zeitschrift für schweiz. Statistik, 36 Jahrg.).

Kellerhals Hans (Arzt, aus Aarwangen): Ueber den Wert der vaginalen Exstirpation des Uterus bei Carcinom. Bericht über 52 derartige Operationen ausgeführt in der Berner Klinik vom 1. Januar 1893 bis. 1. Juni 1898. Aarau, 1899.

König Fritz (Arzt aus Bern): Ueber Äthylchorid-Narkose. Bern, 1900.

Kottmann Walther (prakt. Arzt aus Solothurn): Ueber Kernveränderungen bei Muskelatrophie. Berlin, 1900.

Meyer Anna (aus Stolikamsk, Russland): Statistischer Beitrag zur Epidemiologie des Keuchhustens. Bern, 1900. (S.-A. aus Zeitschrift für schweiz. Statistik, 1900).

Minder Eduard: Zur Technik der Gastrostomie. Bern, 1899.

Paly Laurenz (prakt. Arzt aus Somvix (Kt. Graubünden)): Die Blinden in der Schweiz. Medizinal-statistische Untersuchungen nach den Ergebnissen der Zählung (Sondererhebung) von 1895-96. Bern, 1900. (S.-A. aus Zeitschrift für schweiz. Statistik. 36 Jahrg.).

Regez Wilhelm (Arzt aus Erlenbach): Cœliotomia vaginalis posterior. Die Eröffnung der Bauchhöhle vom hintern Scheidegewölbe aus. Bern, 1899.

Robert-Tissot E. (Méd. prat. de La Chaux-de-Fonds): Contribution à l'étude du traitement de la diphtérie par le monosulfure de calcium. La Chaux-de-Fonds, 1899.

Röhring George (Méd.-Chirurg. de Montreux (Vaud)): Contribution à l'étude de la statistique criminelle dans la Confédération Suisse. De la mortabilité par homicide

de 1892 à 1896. Berne, 1899. (S. A. ans Journal de statistique suisse, année 1899).

Rollier Auguste (Méd.-Chirurg.): Deux observations d'agromégalie. Chez-Le-Bart, 1900.

Schilina Ludmilla (aus Krassnojarsk (Ostsibirien): Vergleich von Ludwigs Kymographen mit Hürthles Tonographen. München, 1899.

Vogel Hermann (prakt. Arzt aus Escholzmatt): Beitrag zu den experimentellen Untersuchungen über das Eindringen gelöster Substanzen durch Diffusion ins Augeninnere nach subconjunctivaler Injection. Leipzig, 1900.

Wanner Paul August (von Etzelkofen): Einfluss der acuten Anæmie auf das histologische Bild der Schilddrüse. Berlin, 1899.

Waschkewitsch Tatiana (aus Russland): Ueber grosszellige Heerde in den Milzfollikeln bei Diphtheritis und anderen Affektionen. Bern, 1899.

Welitschkina Wera (aus Moskau): Zur Behandlung der Magendarmkatarrhe der Säuglinge. Bern, 1899.

Wyss Robert von (aus Zürich, Assistent am patholog. Institut in Bern): Beitrag zur Kenntnis der Entwickelung des Skelettes von Kretinen und Kretinoiden. Hamburg, 1899. (S.-A, aus Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 3).

Zollikofer Richard (Assistenzarzt an der medizin. Klinik in Bern): Zur Jodreaktion der Leukocyten. St. Gallen, 1899.

c) *Philosophische Fakultät, philosophisch-philologisch-historische Abtheilung.*

Ascher Maurice (aus Neustadt, Mecklenburg-Schwerin): Renouvier und der französische Neu-Kriticismus. Bern, 1900. (Berner Studien zur Philosophie, Bd. 22).

Diem Ulrich (aus St. Gallen): Das Wesen der Anschauung. Ein Beitrag zur psychologischen Therminologie. Bern, 1899. (Berner Studien zur Philosopihe, Bd. 19).

Dutoit Eugénie (von Bern): Die Theorie des Milieu, Bern, 1899. (Berner Studien zur Philosophie, Bd. 20).

Gallandt Julius (aus Berlin): Ein Beitrag zur Geschichte des Geschichts-Unterrichts im Zeitalter der deutschen Aufklärung. Berlin, 1900.

Geering Agnes: Die Figur des Kindes in der mittelhochdeutschen Dichtung. Zürich, 1899. (Abhandlungen der Gesellschaft für deutsche Sprache in Zürich, Heft, 4).

Jodko Witold Narkiewicz (aus Warschau (Polen)): Geschichte und System 'des utopischen Socialismus in der polnischen Emigration der 30er und 40er Jahre. Bern, 1899.

Lichtenstein Abraham (Lichtstein): Lotze und Wundt. Eine vergleichende philosophische Studie. Bern, 1900. (Berner Studien zur Philosophie, Bd. 24).

Lindheimer Franz P,: Beiträge zur Geschichte und Kritik der Neukantischen Philosophie. Bern, 1900. (Berner Studien zur Philosophie, Bd. 21).

Memminger August (aus Würzburg): Zur Geschichte der Bauernlasten mit besonderer Beziehung auf Bayern. Würzburg, 1900.

Nossig-Prochnik Felicie (Paris): Zur soziologischen Methodenlehre mit Rücksicht auf Herbert Spencer. Bern, 1900. (Berner Studien zur Philosophie. Bd. 23).

Orschansky L. (aus Horodok-Witebsk, Russland): Abraham Ibn-Esra als Philosoph. Zur Geschichte der Philosophie im XII. Jahrhundert. Breslau, 1900.

Pasmanik M.me Dorothée: Alfrèd Fouillées psychischer Monismus. Bern, 1899, (Berner Studien zur Philosophie. Bd. 16).

Rey Albert: Skeltons' satirical poems in their relation to Lydgate's Order of Fools, Cock Lorell's Bote, and Barclay's Ship of Fools. Bern. 1899.

Rosenfeld Moritz (aus Gairing, Ungarn): Der Midrasch Deuteronomium rabba. Par. IX und XI, 2—10 über den Tod Moses verglichen mit der Assumptio Mosis, kritisch behandelt, übersetzt und erklärt. Mit einem Anhang über den Tod Moses in der hebräischen Poesie des Mittelalters. Berlin, 1899.

Schindler Carl (von Biel): Finanzwesen und Bevölkerung der Stadt Bern im 15. Jahrhundert. Bern, 1900.

Schweiger Lazarus (aus Ungarn): Philosophie der Geschichte, Völkerpsychologie und Sociologie in ihren gegenseitigen Beziehungen. Bern, 1899. (Berner Studien zur Philosophie, Bd. 18).

Weber Norwin (von und in Bern): Franz Ludwig Haller von Königsfelden 1755—1838. Biel, 1900.

Weyl Heinrich (aus Filehne): Die jüdischen Strafgesetze bei Flavius Josephus in ihrem Verhältnis zu Schrift und Halacha. (Mit einer Einleitung: Flavius Josephus über die jüdischen Gerichtshöfe und Richter). Berlin, 1900.

Zulawski Jerzy: Das Problem der Kausalität bei Spinoza. Bern, 1899. (Berner Studien zur Philosophie, Bh. 15).

d) *Philosophische Fakultät, naturwissenschaftliche und mathematische Abteilung.*

Alperin D.: Ueber das 2'-Aethoxy-a-Naphtoflavon. Bern, 1899.

Bednarski Boleslaw (aus Podgórze (österreichisch Polen)): Ueber einige Chalkonderivate. Krakau, 1900.

Brühl Ernst (aus Berlin): Kritische Studien über die Anwendung des Wasserstoff-Superoxydes in der quantitativen Analyse. Wiesbaden, 1899. (S.-A. aus Zeitschrift für analyt. Chemie, Bd. 38).

Buri Rudolf O. (aus Schüpfen, Prosektor am anatom. Institut der Tierarzneischule Bern): Zur Anatomie des Flügels von Micropus melba und einigen andern Coracorinthes. Jena, 1899. (S.-A. aus Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. 33).

Ellensson Leo: Die reciproken Polarcurven der Epi- und Hypocykloiden. München, 1899.

Heukeshoven R. (Apotheker): Experimentelles über die Wirkung des « Thiocols » bei der Tuberkulose. Bern, 1899.

Hugi Emil: Die Klippenregion von Giswyl. Zürich, 1900. (S.-A. aus Denkschriften der Schweizer, naturforschenden Gesellschaft, Bd. 36).

Hugi Hans Rudolf (von Kiesen): Begleitkurven ei-

nes Punktes in Bezug auf eine Kurve n[ter] Ordnung. Bern, 1900.

Jacky Ernst: Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii und deren Spezialisierung. Ludwigsburg (1899). (S.-A. aus Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1900).

Imhof Eduard (aus Fahrni-Steffisburg (Kanton Bern)): Die Waldgrenze in der Schweiz. Leipzig, 1900. (S.-A. aus Beiträge zur Geophysik hg. v. Gerland, Bd. 4, S. 241—330).

Keller Ernst (aus Wald (Kt. Zürich)): Ueber das 4'-Oxy-a Naphtoflavou und das 3'-Methoxy-4'-Aethoxy-a Napthoflavon. Bern, 1899.

Levi Robert (aus Hamburg): Synthese des 2-Oxyflavons. Bern, 1899.

Manassewitsch Efime: Beiträge zur Kenntnis der Molybdate des Zinks und Cadmiums. Bern, 1900.

Maschke Leo (prakt. Zahnarzt in Berlin): Ueber die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen bei Vertebraten und Evertebraten. Berlin, 1900.

Miethe Carl (prakt. Tierarzt aus Burglehn, Storkow i./Mark (Kgr. Preussen)): Asellus cavaticus Schiödte in l. teste Leijdig (As. Sieboldii de Rougemont). Ein Beitrag zur Höhlenfauna der Schweiz. Genève, 1899. (Extr. de la Revue suisse de Zoologie, Tome 7, S 273-319).

Miniat Carl (aus Bern): Ueber Monooxybenzalbromindanon. Bern, 1900.

Nauenburg Fritz (Apotheker aus Neu-Gersdorf, Sachsen): Bakteriotherapie der Staphylomykosis. Bern, 1900.

Oderfeld Stanislw (aus Czenstochova (Polen): Ueber einige aromatische Verbindungen mit dem Atomcomplex C≡C-CO und Synthese des 3-4'-Dioxyflavons. Bern. 1899.

Renfer Adrian (von Lengnau (Kanton Bern)): Ueber Schraubenlinien und Schraubenflächen. Burgdorf, 1900.

Salis Reinhard von (aus Jenins (Kt. Graubünden)): Synthese des 3-2'-Dioxyflavons. Bern, 1899.

Samelson Minna (aus Kowno): Ueber Permanganmolybdate. Leipzig, 1900.

Schürch Otto (prakt. Zahnarzt in Langnau (Bern)): Neue Beiträge zur Anthropologie der Schweiz. Bern, 1899.

Thoma Fritz (aus Pfaffenweiler (Baden)): Ueber einige Chalkonderivate. Berlin, 1900.

Wertheimer Otto (Apotheker aus Frankfurt a. M.): Ueber die Agglutination bei der Tuberkulose. Bern, 1900.

Will Alfred (Apotheker aus Hanau a. Main): Beiträge zur Kenntnis von Kern- und Wundholz. Bern, 1899.

Zeitlin Moses (aus Minsk):. Beiträge zur Kenntnis ungesattigter Oxyketone. Bern, 1899.

Birmingham — *Natural history and philosophical Society.* — Proceedings. Vol. X. Part I, Session 1896. Birmingham, 1896. — Vol. X. Part I, Section I. Records of Meteorological Observations for 1896. — Vol. X. Part II, Session 1897. Birmingham, 1897. — Vol. XI. Part I, Session 1898 et 1899. Birmingham, 1899. — Vol. XI. Part I, Section I. Records of meteorological Observations for 1897.

Bone — *Académie d'Hippone.* — Bulletin N.° 29. (1896-1898). Bone, 1900.

— Comptes-Rendus des Réunions. Année 1899. Bone, 1900.

— Quattro disegni ingranditi scoperti a Ippone.

Bordeaux — *Société des sciences physiques et naturelles.* — Procès-Verbeaux des Séances de la Société. Année 1898-1899. Bordeaux, 1899.

— Mémoires. 5ᵉ Série. Tome III. 2ᵉ Cahier. Bordeaux, 1899. — Tome V. 1ᵉʳ Cahier. Bordeaux, 1899.

— *Commission météorologique de la Gironde.* — Observations pluviométriques faites dans le Département de la Gironde du Juin 1898 à Mai 1899. Bordeaux, 1899.

— *Société Linnéenne.* — Actes. Vol. LIV. Sixième Série, Tome IV. Bordeaux, 1899.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences.* — Proceedings. Vol. XXXV. Nos. 8, 9, 10, 11. Boston, 1899. Nos. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27. Boston, 1900. Vol. XXXVI. Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Boston, 1900.

Bremen — *Naturwissenschaflicher Verein.* — Abhandlungen. XVI Band. 3 Heft. Bremen, 1900.
(Manca Abhandlungen XV Band. 3 Heft).

Breslau — *Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.* — Siebenund-siebzigster (77) Jahres-Bericht in Jahre 1899. Breslau, 1900.
— Litteratur des Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Zusammengestellt von Prof. Dr. J. Partsch. Heft 7. Breslau, 1900.

Brisbane — *Royal Society of Queensland.* — Proceedings. Vol. XV. Brisbane, 1900.

Bruxelles — *Académie Royale de Médecine de Belgique.* — Bulletin. IV[e] Série. Tome XIV. N.° 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et dernier. Bruxelles, 1900. — Tome XV. N.° 1, 2, 3. Bruxelles, 1901.
— Mémoires couronnés et autres mémoires. Collection in-8°. Tome XV. 5[ème] fascicule. 6[ème] fasc. Bruxelles, 1900. — 7[e] fasc. 8[e] fasc. Bruxelles, 1901.
(Mancano: Bulletin. Tome XIII. N. 8 e 9).

— *Société Belge de Microscopie.* — Bulletin. XXV Année 1898-1899. N. VIII. Bruxelles, 1899.
— Annales. Tome XXV. Bruxelles, 1899.

— *Société Royale Malacologique de Belgique.* — Annales. Tome XXXI. Année 1896. Bruxelles, 1899. — Tome XXXIII. Année 1898. Bruxelles, 1899. — Tome XXXIV. Année 1899. fogli N.° 6, 7, 8. Bruxelles, 1900.

Bucuresci — *Institutul Meteorologic al României.* — Analele. Tomul XIV. Anul 1898. Bucuresci, 1900.
— Buletinul Lunar Observatiunilor Meteorologice din România. Anul VIII-1899. Bucuresci, 1900.
(Mancano Analele Tomul VIII, IX, X, XI).

Budapest — *Magyarhoni Földtani Társulat.* — Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Königl Ungarischen. Geologischen Anstalt. XII Band. 1 Heft, 2 Heft, 3 Heft, 4 Heft, 5 Schlussheft. Budapest, 1900. — XIII Band. 3 Heft. Budapest, 1900. — (Non ricevuto: Mittheilungen. X Band, Heft 1, 2).

— General-Register der Jahrgänge 1882-1891 des Jahresbericht. Budapest, 1900.

— Földtani Közlöny, Havi folyóirat Kjadja a Magyarhoni Földtani Társulat. XXX Kötet, 1-4 Füzet. 1900 Január-Aprilis, 5-7 Füzet. Május-Julius. 8-9 Füzet. Augusztus-Szeptember. Budapest, 1900.

— Die Königlich Ungarische Geologische Anstalt. Im Auftrage des Königlich Ungarischen Ackerbauministers Ignaz Darányi, geschrieben von Johann Böckh und Thomas v. Szontagh. Budapest, 1900.

— Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. II Neogene Abtheilung von Dr. Anton Koch. Budapest, 1900.

— Jahresbericht der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für 1898. Budapest, 1901.

Buonos Aires — *Museo Nacional.* — Comunicaciones. Tome I. N.° 6, 7. Buenos Aires, 1900. N.° 8, Buenos Aires, 1901.

Caen — *Société Linnéenne de Normandie.* — Mémoires. XX Vol. (2e Série, 4e Vol.) 1e Fascicule, 2e Fasc. Caen, 1899-1900.

— Bulletin. 5e Série 3e Vol. Année 1899. Caen, 1900.

Calcutta — *Geological Survey of India.* — Memoirs. Vol. XXIX. Calcutta, 1899. — Vol. XXX. Part I. Calcutta, 1900. Part II. Calcutta, 1901. — Vol. XXXIII. Part I. Calcutta, 1901.

— Memoirs. Palæontologia Indica. Ser. XV. Himaláyan fossils. Vol. III. Part I. Upper Triassic Cephalopoda Fauna of the Himaláya, by Dr. Edmund Mojsisovics, Edlem von Mojsvar. Calcutta, 1899, Part. II. Trias Bræhiopoda and Lamellibranchiata, by Dr. Alexander Bittner. Calcutta, 1899.

— Series IX. Jurassica Fauna of Cutch. Vol. II. Part II. The Corals, by J. W. Gregory. Calcutta, 1900.

— General Report on the work carried on by the Geological Survey of India for the period from the 1st April 1899 to the 31st March 1900. Calcutta. 1900.

Cambridge, Mass. — *Museum of comparative Zoölogy at Harvard College.* Bulletin. Vol. XXXV. No. 8. Cambridge, Mass., 1900. — Vol. XXXVI. No. 1, 2, 3, 4, 5, 6. Cambridge, Mass., 1900. — Vol. XXXVII. N.° 1, 2. Cambridge, Mass., 1900. — Vol. XXXVIII. Geological Series, Vol. V. Nos. 1, 2, 3. Cambridge, Mass., 1901.

— Annual Report of the Assistant in charge of the Museum of comparative Zoölogy to the President and Fellows of Harvard College for 1899-1900. Cambridge, U. S. A., 1901.

Chapell Hill, N. S. — *Elisha Mitchell scientific Society.* — Journal 1899. Vol. XVI. Part 2d July-December 1899. Chapel Hill, 1900. — Journal 1900. Seventeenth Year. Part I. Chapel Hill, 1900.

Cherbourg — *Société national des sciences naturelles et mathematiques.* — Mémoires. Tome XXXI (4e Série, Tome I). Cherbourg, 1898-1900.

Christiania — *Det Kongelige Norske Friederiks Universitets.* — Aarsberetning for Budgetterminen 1898-1899. Kristiania, 1900.

— Archiv for Mathematik og Naturwidenskab, udgivet af Amund Helland, G. O. Sars, og S Torup. Bind XXI. Hefte 4. Kristiania, 1899. — Bind XXII. Hefte I. Kristiania, 1899. Hefte 2-3. Kristiania, 1900. Hefte 4. Kristiania, 1900.

— *Norwegisches Meteorologisches Institut.* — Jahrbuch für 1899. Christiania, 1900.

— *Den Norske Nordhavs-Expedition* 1876-1878. — XXVII. Zoologi. Polyzoa ved O. Nordgaard. Christiania, 1900.

— *Videnskabsselskabet.* — Forhandlinger. Aar 1899. No. 2, 3, 4. Christiania, 1899.

— Skriften. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe. N.° 1, 5, 8, 9. Christiania, 1899. — No. 1, 2, 3, 4. Christiania, 1900.

— Oversigt i 1899. Christiania, 1899.

Colorado — *College scientific Society.* — Colorado College Studies. Vol. VIII. 1899. Colorado Springs, Colo., 1899.
(Non ricevuto Vol. VII).

Cristiania — *Ministero dell' Istruzione pubblica e dei culti.* — La Norvège. Ouvrage officiel publié à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris, 1900. Kristiania, 1900.

Córdoba — *Academia nacional de ciencias.* — Boletín. Tomo XVI. Entrega 2ª. Entrega 3ª. Buenos Aires, 1900.
(Mancano: Boletín Tomo II (1875) Entrega 2ª e Tomo V. (1883) Entregas 1ª, 2ª y 3ª).

Davenport, Jowa — *Academy of Natural Sciences.* — Proceedings. Vol. VII. 1897-1899. Davenport, Jowa, 1900.

Dublin — *Royal Dublin Society.* — The scientific Transactions. Vol. VII. (Series II). II. Radiating phenomena in a strony magnetic field. Part II: magnetic perturbations of the spectral lines, by Thomas Preston. Dublin, 1899. — III. an estimate of the geological age of the Earth, by J. Joly. Dublin, 1899. — IV. on the electrical conductivity and magnetic permeability of various alloys of Iron, by W. F. Barrett, W. Brown, R. A. Hadfield. Dublin, 1900. — V: on some novel thermo-eletric Phenomena, by W. F. Barrett. Dublin, 1900. — VI: Jamaican Actiniaria. Part II. Stichodactylinæ and Zoantheæ, by J. E. Duerden. Dublin, 1900. — VII. Survey of fishing Grounds, West Coats of Ireland, 1890-1891. — X: report on the Crustacea Schizopoda of Ireland, by Ernest W. L. Holt and W. Beaumont. Dublin, 1900.

— The scientific Proceedings. Voi. IX (N. S.). Part I October 1899. Dublin, 1899.

— The economic Proceedings. Vol. I. Part I. November 1899. Dublin, 1899.

— Index of the scientific Proceedings and Transactions from 1877 to 1898 inclusive. Dublin, 1899.

Dublin — *Royal Irish Academy.* — Proceedings. Third Series. Vol. V. No. 5. Dublin, 1900. — Vol. VI. No. 1. Dublin, 1900.

— *The Observatory of Trinity College.* — Astronomical Observations and Researches made at Dunsink. IX[th] Part. Dublin, 1900.

Edinburgh — *Royal Society.* — Transactions. Vol. XXXIX. Part II for the Session 1897-98. Edinburgh, 1899. — Part III for the Session 1898-99. Edinburgh, 1900. — Part IV Session 1898-99. Edinburgh, 1900.

— Proceedings. Vol. XXII. Sessions 1897-98, 1898-99. Edhinburgh, 1900.

Frankfurt am Main — *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.* — Abhandlungen. XXV Band. 1[es] Heft. Frankfurt am M. 1900. 2[es] Heft. Frankfurt a. M. 1900. — XVI Band. 2[es] Heft. Frankfurt a. M. 1900. — XXVIII Band. Frankfurt a. M. 1900.

— Bericht. 1900. Frankfurt a. M. 1900.

Genève — *Institut national Genèvois.* — Bulletin. Tome XXXV. Genève, 1900.

Göttingen — *Königlich Gesellschaft der Wissenschaften.* — Abhandlungen. Philosophisch-historische Classe. Neue folge, Band III. Nro. 3. Die Martyrologien ihre Geschichte und ihr Wert, untersucht von H. Achelis. Berlin, 1900. — Band IV. No. 1: Die Paraphrase des Euteknios zu Oppians Kynegetika, von Otto Tüselmann. Nro. 2. Die Mosaikkarte von Madaba und ihr Verhältnis zu den ältesten karten und Beschreibungen des heiligen Landes, von Adolf Schulten. Berlin, 1900. — Nro. 3: Die Textgeschichte der griechischen Lyriker, von Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff. Berlin, 1900. — No. 5: Der Gelegenheits dichter Venantius Fortunatus von Wilhelm Meyer Professor in Göttingen. Berlin, 1901.

— Nachrichten. Geschäftliche Mittheilungen. 1900. Heft 1, Heft 2. Göttingen, 1900.

— Nachrichten. Mathematisch-physikalische Classe. 1900. Heft 1, Heft 2, Heft 3, Heft 4. Göttingen, 1900.

— Nachrichten. Math-physikalische Classe. 1896. Heft 4 (arretrato) Göttingen, 1896.

(Mancano: Nachrichten. Mittheilungen. 1899. Heft 2. — Nachrichten. Math. Physik. Classe. 1897. Heft 4).

— Abhandlungen. Mathematisch-Physikalische Klasse. Neue Folge. Band I. No. 4: Vermessung der beiden Sternhaufen *h* und *χ* Persei mit dem sechszölligen Heliometer der Sterwarte in Göttingen von Wilhelm Schur. Berlin, 1900.

Graz — *Verein der Aerzte in Steiermark.* — Mittheilungen. 36 Jahrgang 1899. Graz, 1899.

(Mancano: Jahrg. 33, 34 u. 35).

Haag — *Geographisches Dienst in Ost-Indien.* — Die Triangulation von Java. VI und letzte Abtheilung. Haag, 1900.

Haarlem — *Musée Teyler.* — Archives. Série II. Vol. VI. 3ème partie. Haarlem, 1900. Vol. VII. 1re partie, 2ème partie. Haarlem, 1900.

Halifax, Nova Scotia — *Nova Scotian Institute of Science.* — The Proceedings and Transactiors Session of 1898-99. Vol. X (being Vol. III of the Second Series). Part I. Halifax, 1899.

Halle a. Saale — *Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.* — Katalog der Bibliothek, bearbeitet von Oscar Guclich. IX Lieferung. Band II, 6. Halle, 1899.

— Nova Acta. Tomus LXXV. Halle, 1899. — Tomus LXXVI. Halle, 1900

Hamburg — *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Verhandlungen 1899. 3 Folge. VII. Hamburg, 1900.

— Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. XVI Band. 1ste Hälfte. Hamburg, 1900.

Heidelberg — *Naturhistorisch-medizinischer Verein.* — Verandlungen. Neue Folge. VI Band. 4tes Heft. Heidelberg, 1900. — (Non ricevuto 1 Heft VI Band).

Iglö — *Magyarországi Kárpátegyesület.* — Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereins. XXVII Jahrgang, 1900. (Deutsche Ausgabe). Iglö, 1900.
(Non ricevuto XXIV Jahrg 1897).

Innsbruck — *Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.* — Zeitschrift. III. Folge. 44 Heft. Innsbruck, 1900.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.* — Jenaische Zeitschrift. XXXIII Band. Neue Folge. XXVI Band. 3es u. 4es Heft. Jena, 1900. — XXXIV Band. Neue Folge. XXVII Band. 1es Heft, 2e und 3e Heft. 4es Heft. Jena, 1900. — XXXV Band. Neue Folge XXVIII Band 1es bis 2es Heft, 4e Heft. Jena, 1901.
— Denkschriften. IV Band. Richard Semon, Zoologische Forschungreisen in Australien und dem Malarischen Archipel. Band: Ceratodus. III Lieferung. Text und Atlas. Jena, 1901.

Kasan — *Società Fisico-Matematica.* — Bullettino. 2ª Serie. Tomo VIII. N.° 4. — Tomo IX N.° 1, 2, 3. Kasan, 1899. N.° 4. Kasan, 1900. — Tomo X. N.° 1. Kasan, 1900.

Kassel — *Verein für Naturkunde.* — Abhandlungen und Bericht XLV über das 64 Vereinsjahr 1899-1900. Kassel, 1900.

Kharkow — *Società matematica.* — Communicazioni. 2ª Serie. Tomo VII. N.° 1 (in lingua russa). Kharkow, 1900.

— *Università Imperiale.* — Annali (in lingua russa) 1900. Parte 2ª. Parte 3ª. Parte 4ª. Kharkow, 1900. — 1901. Parte 1ª. Kharkow, 1901.

Kiew — *Società dei Naturalisti.* — Memorie (in lingua russa). Tomo XVI. Part. 1ª. Kiew, 1900.

Kjöbenhavn — *Det Kongelige Danske videnskaberne Selskab.* — Memoires. 6me Série. Section des Lettres. Tome V. N° 1. Tome VI. N° 1. Kjöbenhavn, 1900.
— Mémoires. 6me Série. Section des sciences. Tome IX. N° 4, 5, 6. Kjöbenhavn, 1900.
— Oversigt. 1900. N° 2, 3, 4, 5, 6. Kjöbenhavn, 1900. — 1901. N° 1. Kjöbenhavn, 1901.

— Fortegnelse over det Kong. Danske Videnskabernes Selskabs Forlagsskrifter. Januar 1901. Kjöbenhavn, 1901.

Lausanne — *Société Vaudoise des sciences naturelles.* — Bulletin. 4ᵉ Sér. Vol. XXXVI. N° 136, 137, 138. Lausanne, 1900. — Vol. XXXVII. N° 139. Lausanne, 1901.

Lawrence, Kansas — *Kansas University.* — Quarterly. Series B. Philology and History. Vol. VIII. No. 1. October 1899. — Series A. Science and Mathematics. Vol. VIII. N° 4. October 1899. Lawrence, Kan., 1899. — Vol. IX. N° 1, January 1900. N° 2, April. Lawrence Kan., 1900.

Leipzig — *Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften* — Abhandlungen. XXVI Band. N° III, N° IV. Leipzig, 1900.

— Berichte über die Abhandlungen. Mathematisch-Physische Classe. LII Band 1900. N° II, III, IV, V, VI, VII. Leipzig, 1900. — (Mancano Abhand. XXIV Band. N° VI).

Liège — *Société Geologique de Belgique.* — Annales. Tome XXVI. 4ᵉ livraison. Liège, 1899-1900. — Tome XXVII. 1ᵉ livrais. Liège, 1899-1900. 2ᵉ, 3ᵉ livrais. Liège, 1900.

— *Société Royale des sciences.* — Mémoires. 3ᵉᵐᵉ Série. Tome II. Bruxelles, 1900.

Lincoln, Nebraska — *The University of Nebraska.* — Bulletin of the U. S. Agricultural Experiment Station. No. 46 (1896). Vol. IX parts 1-7 January-July 1896. Lincoln, Nebraska, 1896. (arretrato).

Liverpool — *Biological Society.* — Proceedings and Transactions. Vol. XIV. Session 1899-1900. Liverpool. 1900.

London — *British Museum.* — A Hand-list of the genera and species of Birds by R. Bowdler Sharpe. Vol. I. London, 1899. Vol. II. London, 1900.

— *Clinical Society.* — Transactions. Vol. XXXIII. London, 1900, — (Non ricevuti i Vol. XXVIII e XXIX).

— *Royal Astronomical Society.* — Monthly Notices. Vol. LX. No. 7 April 1900, No. 8 May, No. 9 June, No. 10.

Supplementary Number. Appendix to Vol. LX. London, 1900. — Vol. LXI. No. 1 November 1900. No. 2 December. London, 1900. No. 3 January 1901. No. 4 February. No. 5 March. Appendix to Vol. LXI. No. 1. London, 1901.

— Monthly Notices. Vol. LVIII. No. 5 March, 1898 (arretrato). London, 1898.

London — *Royal Society.* — Proceedings. Vol. LXVI. No. 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438. London, 1900. — Vol. LXVII. No. 439, 440, 441, 442, 443, 444. London, 1901.

— Reports to the Malaria Committee 1899-1900. London, 1900. — Further Reports to the malaria Committee 1900. London, 1900. — Reports to the Malaria Commitee. 3rd Series. London, 1900. — 4th Series. London, 1901. — 5th Series. London, 1901

— Philosophical Transactions. Series A containing papers of a mathematical or physical character. Vol. 192. London, 1899. Vol. 193. London, 1900 Vol. 194. London, 1900. — Series B containing papers of a biological character. Vol. 191. London, 1899. Vol. 192. London, 1900.

— Year-Book of Royal Society 1901. London, 1901.

— The Royal Society 30th November 1899.

Lund — *Universitet.* — Acta. Tom. XXXV. 1899. Första Afdelningen. Afhandlingar i Teologi och Humanistiska Aemen. Lund, 1899. — Andra Afdelningen. Kongl. Fysiografiska Sällskapets Afhandlingar. Lund,.1899.

Lyon — *Museum d'histoire naturelle.* — Archives. Tome I. Lyon, 1872. — Tome II. Lyon, 1872. — Tome III. Lyon, 1883. — Tome IV. Lyon, 1887. — Tome V, Lyon, 1892 — Tome VI. Lyon, 1895 — Tome VII. Lyon, 1899.

Madison — *Wisconsin Geological and Naturel history Survey.* — Bulletin. No. IV. On the Building and Ornamental Stones of Wisconsin. Madison, 1898. — Bulletin. N° III. Scientific Series No. 2 A Contribution to the Geology of the Pre-Cambian igneous Rocks of the Fox River Vallin, Wisconsin. Madison, Wis., 1898. — Bulletin N° V. Educational Series. N° 1. The Geography on the Region about Devil's Lake and the Dalles of the

Wisconsin. Madison, Wis., 1900. — Bulletin N° VI. Economie Series N° 3. Preliminary Report ou the Copper-Bearing Rocks of Douglas Comity, Wisconsin. Madison, Wis., 1900.

Manchester — *Literary and Philosophical Society.* — Memoirs and Proceedings. 1899-1900. Vol. 44. Part IV, Part V. Manchester, 1900 — 1900-1901 Vol. 45. Part I. Manchester, 1901. — (Mancano Vol. 43. Part II, Part III).

Marseille — *Faculté des sciences.* — Annales. Tome X. Preface. Fasc. I, II, III, IV, V, VI. Marseille, 1900.

— *Société scientifique industrielle.* — Bulletin. 27^e^ Année. 2^eme^ trimestre 1899. 3^e^ et 4^e^ trimestre. Marseille, 1899.

— Tables génerales des vingt-cinq premières Volumes (1872-73—1897). Marseille, 1899.

— Bulletin. 28^e^ Année. 1^er^ trimestre 1900. 2^e^ trimestre. Marseille, 1900.

Melbourne — *Australasian Institute of Mining Engineers.* — Transactions. Vol. VI. Melbourne, 1900.

— Proceedings 1^st^ ordinary Meeting 1900. Melbourne, 1900.

— Annual Meeting Melbourne January 1901. Melbourne, 1901.

— *Royal Society of Victoria.* — Proceedings. New Series. Vol. XII. Part II. Melbourne, 1900. — Vol. XIII. Part I. Melbourne, 1901.

México — *Instituto Geologico.* — Boletin. Num. 14. Las Rhyolitas de México. Primera Parte. México, 1901.

— *Observatorio Meteorologico Central.* — Boletín mensual. Mes de Octubre de 1899. Mes de Novienbre, Mes de Diciembre. Mes de Febrero, Mes de Abril, Mes de Mayo, Mes de Junio. — México, 1900.

(Manca Boletín més de Febrero 1898 y mes des Enero y mes de Marzo 1900).

— *Sociedad científica* « Antonio Alzate ». — Memorias y Revista. Tomo XIV (1899-1900). Núm. 1, 2, 3-4. México, 1899. Núm. 5, 6, 7 y 8, 9 y 10, 11 y 12. México, 1900.

Montevideo — *Museo Nacional.* — Anales publicados bajo la Direccion de J. Arechavaleta. Tomo II. Fasciculo XIII (continuacion del Fasc. X). Fasc. XIV, Fasc. XV, Fasc. XVI. Montevideo, 1900. Fasc XVII. Montevideo. 1901. — Tomo III. Fasc. XVIII. Montevideo, 1900.

— *Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón.* — Boletín mensual. Año XI. N[os] 11 y 12 Octubre y Noviembre de 1899. Montevideo, 1899. — Año XII. N[os] 1, 2 y 3 Diciembre, Enero y Febrero. Montevideo, 1900. — Año XII. N[os] 4, 5 y 6. Marzo, Abril y Mayo 1891. Montevideo, 1901.

— El año meteorológico 1897-98 por al P. Juan de Dios Moratorio. Montevideo, 1899.

— Normales para el clima de Montevideo por Luis Morandi Director de l'Observatorio. Montevideo, 1900.

Montpellier — *Académie des sciences et lettres.* — Mémoires de la Section des Sciences. 2[e] Série. Tome II. N° 6, Montpellier, 1899. N° 7. Montpellier, 1900.

Moscou -- *Société Imperiale des Naturalistes.* — Bulletin. Année 1898. N° 2 et 3, N° 4. Moscou, 1898. — Année 1899. N° 1. Moscou, 1899. N° 2 et 3, N° 4. Moscou, 1900.

— Nouveaux Mémoires. Tome XV (formant le Tome XX de la Collection). Livrais. 7. Moscou, 1898. — Tome XVI (formant le Tome XXI de la Collection). Livrais. 1. Moscou, 1898. Livrais. 2. Moscou, 1899.

München — *Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften.* — Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe. XX Band. 2[e] Abtheilung. 3[e] Abtheilung. München, 1900. — XXI Band. 1[e] Abtheilung. München, 1900.

— Sitzungsberichte. 1899. Heft III. — 1900. Heft I. Heft II, Heft III. 1900. München, 1901. — 1901. Heft 1. München, 1901.

— Inhaltverzeichniss der Sitzungsberichte. Jahrgang 1886-1899. München, 1900.

— Rückblick auf die Gründung und die Entwicke-

lung der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften im 19 Jahrhundert. Rede in den öffentlichen Festsitzung der Akademie am 15 November 1899 von Dr. Karl A. von Zittel. München, 1899.

— Ueber die Hülfsmittel, Methoden und Resultate der Internationalen Erdmessung Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung am 15 November 1899 von Dr. phil. Karl v. Orff. München, 1899.

— Die akademische Kommission für Erforschung der urgeschichte und die Organisation der urgeschichtlichen Forschung in Bayern durch König Ludwig I. Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München zur Feier ihres 141 Stiftungstages am 28 März 1900 von Johannes Ranke. München, 1900. (2 copie).

Nantes — *Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.* — Bulletin. Tome IX. 4e trimestre. Nantes, 1899. — Tome X. 1er et 2e Semestres, 3e Semestre 1900. Nantes, 1900.

New Haven — *Connecticut Academy of arts and sciences.* — Transactions. Vol. X. Part 2. New Haven, 1900.

New YorK — *Academy of sciences.* — Memoirs. Vol. II. Part I, 1899. New York, 1899.

— Annals Vol. XII. Parts II and III 1899-1900.

— *American Mathematical Society.* — Transactions. Vol I. 1900. No. 2 April. No. 3 July. No. 4 October. New York, 1900. — Vol. II. 1901. No. 1. January, No. 2 April. New York, 1901.

Odéssa — *Società dei Naturalisti della Nuova Russia.* — Memorie (in lingua russa) Tomo XXII. Parte II. Odessa, 1898.

— Memorie della Sezione Matematica della Società. Tomo XVI. Odessa, 1899. — Tomo XIX. Odessa, 1899.

(Manca Memorie di scienze naturali. Tomo XXI parte I).

Ottawa — *Royal Society of Canada.* — Proceedings and Transactions. 2d Series. Vol. V. Meeting of May 1899. Toronto, 1899.

— Relief map of Canada and the United States.

Paris — *Musée Guimet.* — Annales. Revue de l'histoire des Religions. XX Année. Tome XXXIX. N° 3, Mai-Juin 1899. Tome XL. N° 1 Juillet-Aout. N° 2 Septembre-Octobre. N° 3 Novembre-Decembre. Paris, 1899. — Tome XLI. N° 1 Janvier-Fèvrier 1900. N° 2 Mars-April. N° 3 Mai-Juin. — Tome XLII. N° 1 Juillet-Aout. Paris, 1900.

— Annales. Bibliothèque d'études. Tome VIII. Si-do-in-dzou. Gestes de l'officiant. Paris, 1899.

— Annales. Tome XXVI. 4ème partie: Recueil de Talismans Laotiens. Paris, 1900.

— Petit Guide ilustré au Musée Guimet, par L. De Milloué conservateur. Quatrième recension mise à jour au 31 Decembre 1899. Paris, 1899.

— *Muséum d'histoire naturelle.* — Bulletin. Année 1899. N° 6, 7, 8. Paris, 1899. — Année 1900. N° 1, 2, 3, 4, 5, 6. Paris, 1900.

— Nouvelles Archives. IVe Série. Tome I. fasc. 1e, fasc. 2e. Paris, 1899. — Tome II. fasc. 1e. Paris, 1900.

— *Société de Biologie.* — Cinquantenaire de la Société. Volume jubilaire. Paris, 1899.

— *Société Mathématique de France.* — Bulletin. Tome XXVIII. Fasc. II, III, IV. Paris, 1900. — Tome XXIX. Fasc. I. Paris, 1901.

— *Société Philomatique.* — Bulletin. IX Série. 1898-99. Tome I. N° 4. Paris, 1899. — 1899-1900. Tome II. N° 1, 2, 3, 4. Paris, 1900.

— *Société Zoologique de France.* — Mémoires pour l'année 1899. Tome XII. Paris, 1899.

— Bulletin pour l'année 1899. Tome XXIV. Paris, 1899.

Philadelphia — *Academy of natural sciences.* — Proceedings. 1899. Part III October, November, December. Philadelphia, 1899. — 1900. Part I. January and February. Part II. March-August. Philadelphia, 1900.

— Journal. 2d Series. Vol. XI. Part 3. Philadelphia, 1900.

Potsdam — *Königliches Geodätisches Institut.* — Veröffentlichung. Astronomisch-Geodätische Arbeiten. I Ordnung. Berlin, 1900.

— Veröffentlichung. Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde, Marienleuchte, Wismar, Warnemünde, Arkona und Swinemünde in den Jahren 1882/1897. Berlin, 1900.

— Veröffentlichung Neue Folge No. 4: Jahresbericht des Direktors für die Zeit von April 1899 bis April 1900. Potsdam, 1900.

— Centralbureau der internationalen Erdmessung. Veröffentlichung. Neue Folge N° 2: Ableitung der Declinationen und Eigenbewegungen der Sterne für den internationalen Breitendienst, von Dr. Fritz Cohn. Berlin, 1900.

— Veröffentlichung, Astronömisch-Geödätische Arbeiten. I Ordnung. Bestimmung der Längendifferenz Potsdam-Bukarest im Jahre 1900. Berlin, 1901.

Pozsony (Presburgo) — *Orvos-Természettudományi Egyesület* (Società di scienze naturali e d'Igiene di Presburgo). — Uj Folyam. XI Kötet (Nuova Serie XI Tomo). As egész Sorozatnak XX Kötete (dell' intera collezione XX Tomo). 1899 Éufolyam. Pozsony, 1900.

Prag — *K. K. Sternwarte.* — Magnetische und Meteorologische Beobachtungen im Jahre 1899. 60e Jahrgang, Prag, 1900.

— Astronomische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag in den Jahren 1892-1899 nebst Zeichnungen und studien der Mondoberfläche. Prag, 1901.

Rio de Janeiro — *Museu Nacional* — Revista. Vol. X. Rio de Janeiro, 1896.

— Archivos. Vol. X. 1897-1899. Rio de Janeiro, 1899.

— *Observatorio.* — Boletin mensal. Janeiro de 1900. Fevereiro, Março, Abril. Rio de Janeiro, 1900.

— Annuario publicado pelo Observatorio do Rio de Janeiro para o anno de 1900. XVI anno. Rio de Janeiro, 1900.

— Methodo para determinar as horas das occultaçoes de estrellas pela Lua baseado sobre o conhocimento exacto de instante da conjuncçao appaîente dos dous Astros, por L. Cruls, Director. Rio de Janeiro, 1899.

Rochester N. Y. — *Academy of Science.* — Proceedings. Vol. 3. Brochure 2. Rochester, 1900.

— *Geological Society of America.* — Bulletin. Vol. 10. Rochester, 1899.

Rovereto — *I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati.* — Atti. Anno Accademico CL. Serie III. Vol. VI. Anno 1900. Fasc. 1° Gennaio-Marzo. Fasc. 2° Aprile-Giugno. Fasc. 3° Luglio-Settembre. Fasc. 4° Ottobre-Dicembre. Rovereto, 1900.

— *Museo Civico.* — Calendario della Flora Roveretana per il Dott. Ruggero Cobelli (XXXVII pubblicazione fatta per cura del Museo Civico). Rovereto, 1900.

— Materiali per una Bibliografia Roveretana. Parte I. Elenco cronologico dei libri, opuscoli ecc. stampati a Rovereto (dal 1673 al 1898). Note del Prof. Giovanni de Cobelli (XXXVIII pubblicazione fatta per cura del Museo Civico). Rovereto, 1900.

Sacramento — *Lick Observatory of the University of California.* — Vol. IV. 1900. Sacramento, 1900.

Santiago — *Société scientifique du Chili.* — Actes. Tome VIII (1898) 5me livraison. Santiago, 1899. — Tome IX. 1899 4e et 5e livraisons. Santiago, 1900. — Tome X. 1900. 1e livraison, 2e livraison, 3e et 4e livrais., 5e livrais. Santiago, 1900.

St. Louis — *Academy of Sciences.* — Transactiôns. Vol. IX. Nos. 6, 8. St. Louis, 1899. No. 9. St. Louis, 1900. — Vol. X. Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. St. Louis, 1900.

St. Louis Mo. — *Missouri Botanical Garden.* — Eleventh Annual Report. 1899. St. Louis, Mo., 1900.

St.-Pétersbourg — *Académie Imperiale des Sciences.* — Bulletin. V° Série. Tome IX. N° 2. 1898. Septembre. N° 3 Octobre. N° 4. Novembre. N° 5. Décembre. St.-Pétersbourg, 1898. — Tome X N° 1. 1899. Janvier, N° 2 Février. N° 3 Mars. N° 4 Avril. N° 5 Mai. St.-Pétersbourg, 1899. — Tome XI. N° 1. 1899. Juin. N° 2 Sep-

tember. N° 3 Octobre. N° 4 Novembre. N° 5 Décembre. St.-Pétersbourg, 1899. — Tome XII. N° 1. 1900 Janvier.

— Mémoires. VIII. Série, Classe Physico-Mathématique. Vol. VI. N° 11, 12, 13 et dernier. St.-Pétersbourg, 1898. — Vol. VII. N° 1, 2, 3, 4 et dernier. St.-Pétersbourg, 1898. — Vol. VIII. N° 1, 2, 3. St.-Pétersbourg, 1898. N° 4. St.-Pétersbourg, 1899. N° 5. St.-Pétetsbourg, 1898, N° 6, 7, 8, 9, 10 et dernier. St-Pétersbourg, 1899. — Vol. IX. N° 1, 2. St.-Pétersbourg, 1899. N° 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et dernier. St.-Pétersbourg, 1900. — Vol. X N° 1, 2. St. Pétersbourg, 1900.

— Oeuvres de P. L. Tchebychef publiés par les soins de MM. A. Markoff et N. Sonin, Membres ordinaires de l'Académie Imperiale des sciences. Tome I. St.-Pétersbourg, 1899.

(Manca Bulletin. Tom. VII. N. 2 Septembre 1897).

Sarajevo — *Governo per la Bosnia e la Erzegovina.* — Ergebnisse den Meteorologischen Beobachtungen an den Landerstationen in Bosnien- und der Hercegovina im Jahre 1897. Wien, 1897.

Stockholm — *Konglige Svenska Vetenskaps Akademien.* — Handlingar. Ny Följd. Tretiondeandra Bandet (Tomo 32). Stockholm, 1899 1900.

— Bihang (Collezione delle Memorie in 8°). Tjugufemte (25) Bandet. Afdelning I, II, III, IV. Stockholm, 1900.

— Briefe von Johannes Müller an Anders Retzius, von dem Jahre 1830 bis 1857. Stockholm, 1900.

— Meteorologiska Jakttagelser i Sverige, utgifna af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien. Trettiondesjunde (37) Bandet 2de Serien. Bd. 23. 1895. Stockholm, 1900.

— Ofversigt. Fremtiondesjunde (57) Aorgången, Aor 1900. Stockholm, 1901.

— Sveriges offentliga Bibliotek Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. Accensions Katalog. N° 14. 1899. Stockholm, 1901.

— *Entomologiska Föreningen i Stockholm.* — Entomologisk Tidskrift. Aorg. 21. 1900. Häft 1, Häft 2. Stockholm, 1900. Häft 3-4. Stockholm, 1901.

Strassburg — *Kaiser-Wilhelms-Universität* — Inaugural-Dissertationen der medicinischen Facultät zur Erlangung der Doctorwürde:

Amos Victor (approb. Arzt aus Wasselnheim i Els.) — Untersuchungen über die Eintrittspforten und Verbreitungsweise der pyämischen, sephthämischen und pyosephthamischen Allgemeininfectionen auf Gründ von Sectionsbefunden. Strassburg i. E., 1900.

Aufschlager Julius Ernst (Artz) — Ueber die Weil'sche Krankheit und die Stellung der Nierenerkrankung unter ihren Symptomen. Strassburg i. E. 1900.

Boer Julius (approb. Arzt aus Wiesbaden) — Ueber Vorkommen und Verhalten einiger Zuckerarten in Blut und in pathologischen Flüssigkeiten. Strassburg i. E., 1899.

Bernhard Carl (pract. Arzt aus Strassburg i. E.) — Ueber Immunisierung durch die Milchtyphöser Ammen. Strassburg i. E., 1899.

Berhardt Paul (Assist. Arzt and der Irrenanstalt Stephansfeld) — Die Radicaloperation der Leistenbrücke nach Kocher's Verlagerungsmethode auf Grund von Erfahrungen der Strassburger chirurgischen Klinik. Strassburg i. E., 1899.

Bloch Leopold (prakt. Arzt aus Strassburg i. E.) — Ueber habituelle Luxation des Ellenbogens. Strassburg i. E. 1900.

Deidesheimer Gustav (prakt. Arzt aus Neustadt a. d. Haardt) — Ueber Resultate der Behandlung der chronischen Ischias durch blutige Dehnung des Nervus ischiadicus. Strassburg i. E., 1899.

Duhamel Joseph (approb. Arzt aus Oberehnheim (Elsass)) — Ueber die Erweiterung der Flexura sigmoïdea coli insbesondere die angeborene Erweiterung. Strassburg i. E., 1899.

Embden Gustav (approb. Arzt aus Hamburg) — Anatomische Untersuchung eines Falles von Elephanthiasis fibromatosa. Strassburg i. E. 1899.

Freund Robert (approb. Arzt aus Mülhausen i. E.) — Ueber die durch Erkrankung der weiblichen Genitalien

mechanisch bedingten Veränderungen der Harnorgane. Strassburg i. E., 1900.

Heldmann Adolf (prakt. Arzt aus Berschweiler (Rheinpr.)) — Beschreibung eines im höchsten Grade osteomalacisch veränderten Beckens aus der Sammlung der Strassburger Frauenklinik. Strassburg i. E., 1899.

Hirt Carl (approb. Arzt aus Gundershofen (Elsass)). — Ueber peptonisirende Milchbacillen Strassburg i. E., 1900.

Hoch Albert (aus Hagenau) — Über Inversio Uteri nebst Mitteilung eines Falles von Inversio uteri completa complizirt mit prolapsus uteri totalis geheilt durch Total-extirpation per vaginam. Hagenau i. E., 1899.

Kieffer Joseph (approb. Arzt aus Willgotheim U.-E.)) — Ueber primäre funktionelle Amenorrhoe. Strassburg i. E., 1900.

Kien Georg (approb. Arzt. aus Strassburg i. E.) — Involutions- und Degenerations-Erscheinungen des Milzbrand-Bacillus bei 42,5 C. Strassburg, 1900.

Kohler Franz Xaver (approb. Arzt aus Kappelrodeck in Baden) — Ueber Geburten nach überstandener Uterus-Ruptur. Strassburg i. E., 1900.

Leipprand Gustav (Oberarzt im Trainbatallion Nr. 13, aus Neresheim (Württemberg) — Kritische Beleuchtung der Behandlung der Nackgeburtsperiode. Strassburg i. E., 1899.

Machol Alfred (Arzt) — Die Entstehung von Geschwülsten im Anschluss an Verletzungen Strassburg i. E., 1900.

Marx Joseph (approb. Arzt aus Gebweiler i. Els.) — Beitrag zur Casuistik der Complication von placenta praevia und Hydramnios. Strassburg i. E., 1900.

Mosser Albert — Ueber rheumatoide purpura. Strassburg i. E., 1899.

Müller Fritz (approb. Arzt aus Simmern (Rheinpr.) — Ueber Gangrän von Extremitaten bei Nengeborenen. Strassburg i. E., 1899.

Reeb Moritz (approb. Arzt aus Strassburg) — Weitere Untersuchungen über die wörksamen Bestandtheile des Goldlacks (Cheirantus Cheiri L.). Leipzig, 1899.

Schambacker Carl (pract. Arzt aus Strassburg i. E.) — Ueber die Aetiologie der varikösen Venenerkrankung. Leipzig, 1899.

Servé Friedrich (approb. Arzt aus Hagenau (Elsass) — Zur Beurteilung der neueren Ansichten über die Entstehung der Zwillingsschwangerschaft. Strassburg i. E., 1900.

Schickele Gustav (approb. Arzt) — Beiträge zur Morphologie und Entwicklung der normalen und überzähligen Milchdrüsen. Stuttgart, 1900.

Tolkiemit Alfred (pract. Arzt aus Beuthen (Oberschlesien) — Ueber Anwendung des Kolpenrynter auf Grund von Beobachtungen an der Strassburger Universität-Frauenklinik. Strassburg i. E., 1899.

Wack Albert (approb. Arzt aus Strassburg i. E.) — Die Prophylaxe der Tuberculose in der Schule. Strassburg i. E., 1900.

Wenger Alfred (Arzt in Dornach) — Ein neuer Fall von spontaner Nabelschnurruptur bei normaler Geburt. Strassburg i. E , 1900.

Westphalen (von) *Raphael* (approb. Arzt aus Metz) — Ueber das Verhalten des Mastdarms während der Geburt. Strassburg i. E., 1900.

Stuttgart — *Verein für vaterländische Naturkunde in Würtlemberg.* — Jahreshefte. 56 Jahrg. Stuttgart, 1900.

Sydney — *Royal Society of New South Wales.* — Abstraet of Proceedings, September 6, 1899. — October 4, 1899. — November 1, 1899 — December 6, 1899. Sydney, 1899. — May 2, 1900 — June 6, 1900. Sydney, 1900.

— Journal and Proceedings. Vol. XXXIII, 1899. Sydney, 1899.

Tōkyō, Japan — *Imperial University of Tōkyō.* — The Journal of the College of Science. Vol. XII. Part IV. Tōkyō, Japan, 1900. — Vol. XIII. Part I. Part II. Tōkyō, Japan, 1900.

(Manca Vol. VIII dopo la Parte I e Vol. IX parts IV e V).

— *The Imperial Earthquake investigation Committee.*

Department of Education. — Publications of the Earthquake investigation Committee in foreign Languages. No. 3, No. 4. Tōkyō, 1900. — No. 5, No. 6.Tōkyō, 1901.

Toronto — *The Canadian Institute.* — Transactions. Vol. VI, Part 1 and 2. Nos. 11 and 12. Semi-Centennial Memorial Volume 1849-1899. Toronto, 1899.

— Proceedings. Vol. II. Part 2. No. 8 September 1899. Part 3. No. 9 February 1900. Toronto, 1900. Part. 4. No. 10. January 1901. Toronto, 1901.

(Manca Proceedings. Vol. I parts 2 and 3 1898).

Toulouse — *Académie des sciences, inscriptions et belles lettres.* — Bulletin 1897-98. Tome II. N. 1. 15 Novembre. 15 Janvier. — N° 2. 19 Janvier. 9 Mars. — N° 3, 16 Mars. 10 Mai. — N° 4, 18 Mai. 6 Juillet. Toulouse, 1899.

— *Faculté des sciences de l' Université.* — Annales. 2ème Séries. Tome I. Année 1899. 4e fascicule. Toulouse, 1899. — Tome II. Année 1900. 1er fascicule, 2em fascicule. Toulonse, 1900.

— *Société d' histoire naturelle.* — Bulletin. XXIX Année. 1895. Toulouse, 1895. — XXX Année 1896. Toulouse, 1896. — XXXI Année. 1897. Toulouse, 1897. — Tome XXXII. 1898-1899. 1e Fasc. 2em Fasc. Toulouse, 1899.

Trieste — *I. R. Osservatorio Astronomico-Meteorologico.* Osservazioni meteorologiche di Trieste e di alcune altre Stazioni Adriatiche per l' anno 1897 redatte da Edoardo Mazelle. XIV Volume. Trieste, 1900.

Tufts College, Mass. U. S. A. — Tufts College Studies. No. VI. Tufts College, Mass., 1900.

Uccle — *Observatoire Royal de Belgique.* — Annuaire. 1898. 65e Année. Idem. Supplement. Bruxelles, 1898. — Annuaire 1899. 66e Année. Bruxelles, 1899. — Annuaire 1900. 67e Année. Bruxelles, 1900.

Upsala — *Kongl. Universitets-Biblioteket.* — Bulletin of the Geological Institution of the University. Vol. IV. Part 2. No. 8. Upsala, 1900.

Upsala — *Regia Societas scientiarum Upsaliensis.* — Nova Acta. Seriei III. Vol. XVIII. Fasc. II. Upsaliæ, 1900.

Warszawa — *Redakcya Prac Matematyczno-Fizycznych.* (Redazione dei lavori matematici e fisici). — Wiadomosci Matematyczne. Redaktor y Wydawca S. Dickstein. Tom IV Zeszyt 5-6. Warszawa, 1900. — Tom. V. Zeszyt 1-2 3. Warszawa, 1901.

— Prace Matematyczno Fizyczne. Tomo XI. Warszawa, 1900. — (Non ricevuto Prace Tom IX).

Washington — *American Association for the Advancement.* — Proceedings. 48th Meeting held at Columbus, Ohio, August, 1899. Easton, Pa., 1899.

— Commissioner of Education. — Report for the Year 1898-99. Vol. I. Washington, 1900. Vol. 2. Washington, 1900.

— *U. S. Geological Survey.* — Nineteenth Annual Report to the Secretary of the Interior 1897-98. Part II Papers chiefly of a theoretic nature. Washington. 1899 — Part III. Economic Geology. Washington, 1899. — Part V. Forest reserves. Washington, 1899. Part V. Atlas. — Twentieth Annual Report 1898-99. Part I. Director's Report, including Triangulation and spirit Leveling. Washington, 1899. — Part VI. Mineral Resources of the United States, 1898 metallic Products, Coal and Coke. Washington, 1899. — Part VI (continued). Washington, 1899.

— Monographs. Vol. XXXII. Part II. Washington, 1899. — Vol. XXXIII. Washington, 1899. — Vol. XXXIV. Washington, 1899. — Vol. XXXVI. Washington, 1899. — Vol. XXXVII. Washington, 1899. — Vol. XXXVIII. Washington, 1899.

— *Smithsonian Institution.* — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year ending June 30, 1897. Report of the U. S. Nationel Museum. Part I. Washington, 1899.

Washington — *National Academy of sciences.* — Memoirs. Vol. VIII. Fourth Memoir. Washington, 1899.

Washington — *United States National Museum.* — Bulletin. No. 47. The Fishes of North and Midolc America. Part IV. Washington, 1900.

— Special Bulletin. American Hydroids, Part. I. The Plumularidœ by Prof. Charles Cleveland Nutting. Washington, 1900.

— Bulletin. Nos. 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156. Washington, 1898. — Nos. 157, 158, 159, 160, 161, 162. Washington, 1899.

— *U. S. Naval Observatory.* — Report of the Superintendent for the Superintendent for the Fiscal Year ending June 30, 1900. Washington, 1900.

Wien — *Krais. Kön. Akademie der Wissenschaften.* — Mittheilungen der prähistorischen Commission der Kais. Akademie der Wissenschaften. I Band. No. 5. 1901. Wien, 1901.

— *K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismas.* — Jahrbücher. Jahrgang 1898. Neue Folge. XXXV Band. (der ganze Reihe XLIII). — Jahrgang 1899. Neue Folge XXXVI Band. 1° Theil (der ganze Reihe XLIV Band). Wien, 1900.

(Manca XXX Band).

— *Kais. Königl. Geographische Gesellschaft.* — Abhandlungen. II Band. 1900. Nr. 1-5, 6, 7. Wien, 1900.

— Mittheilungen. XLIII Band. No. 1 u. 2, 3 u. 4, 5 u. 6, 7 u. 8, 9 u. 10. Wien, 1900. No. 11 u. 12. Wien, 1901.

— *Kaiserlich-Königliche Geologisches Reichsanstalt.* — Jahrbuch. Jahrgang 1899. XLIX Band. 4 Heft. L Band. 1 Heft. — Jahrgang 1900. 2 Heft. Wien, 1900. 3 Heft. Wien, 1901.

— Verhandlungen. 1900. N° 6. Sitzung vom 20 März. N° 7. Sitzung vom 3 April. N° 8. Bericht vom 18 Mai. N° 9 u. 10. Bericht für Juni und Juli. No. 11 u. 12. Bericht vom 30 September. No. 13 u. 14. Sitzung von 20 November. N° 15 u. 16. Sitzung von 11 December. No. 17 und 18 Schlussnummer. Wien, 1900. — 1901. N° 1.

Jahressitzung vom 15 Jänuar 1901. N° 2. Sitzung vom 20 Jänuar. N° 3. Sitzung vom 12 Februar. Wien, 1901.

— Abhandlungen. Band XVI. Heft I. Die Fauna der Trogkofelschichten Karnischen Alpen und den Karawanken, von E. Schellwien. Wien, 1900.

Wien — *K. K. Gradmessungs Bureau.* — Astronomische Arbeiten ausgeführt unter der Leitung des hofrathes Theodor v. Oppolzer nach dessen Tode herausgegeben von Prof. Dr. Edmund Weiss und Dr. Robert Schiram. XI Band. Längenbestimmungen. Wien, 1899.

— Verhandlungen der österreichischen Gradmesungs-Commission. Protokoll über die am 7 July 1899 abgehaltenen Sitzung. Wien, 1899.

— *Kais. Kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft.* — Verhandlungen. Jahrg. 1900. L Band. Wien, 1900.

— *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.* — Schriften. LX Band. Vereinsjahr 1899-1900. Wien, 1900.

Wiesbaden — *Nassàuischer Verein für Naturkunde.* — Jahrbücher. Jahrgang 53. Wiesbaden, 1900.

Zagreb — *Hrvatsko Naravoslovno Družtvo* (Società Croata di Storia Naturale). — Glasnik. Urednik Dr. A. Heinz. Godina XI. Broj 1-6. Zagreb, 1900. Gòdina XII. Broj 1-3. Zagreb, 1900.

— *Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti.* — Rad. Knjiga 142. Razredi Filologijsko-Historijski i Filosofijsko-Juridički. 53. U Zagrebu, 1900. — Knjiga 143. Matematičko-Prirodoslovni Razredi 29. U Zagrebu, 1900. — Knjiga 144. Razredi Filologijsko-Historijski i Filosofijsko-Juridičhi 54. U Zagrebu, 1900.

— Zbornik za Narodni Život i Običaje Južnih Slavena. Na svijet izdaje Jugoslavenske Akademija znanosti i umjetnosti. Uredio Dr. Antonio Radič. Svezach V, 1 Polovina, 2 Polovina. U Zagrebu, 1900.

— Ljetopis Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti za Godinu 1899. Četrnaesti (XIV) Svezak. U Zagrebu, 1900

— Monumenta historico-juridica Slavorum Meridionalium. Vol. VII., 2. Statuta Confraternitarum et Corporationum Ragusinarum (ab aevo XIII-XVIII). Sveska II. Zagrabiæ, 1900.

— Stolna Crkva u Djakovu. (La Cattedrale di Djacovo). U Pragu, 1900.

— Znanstvena Djela zu Obću Naobrazbu na svijet izdaje Jugoslav Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga II. Bizantija i Germaniski Zapad do Smirti cara Justinijare (476-565). Napisao Nakto Nodilo. U Zagrebu. 1900.

C. Giornali scientifici.

Baltimore — Bulletin of the Johns Hopkins Hospital. Vol. X. Nos. 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105. Baltimore, 1899. — Vol. XI, No. 106, 107. Baltimore, 1900.

Battle Creek, Michigan — Modern Medicine. Bulletin of the Laboratory of Hygiene. Vol. IX. No. 4, April, 1900. No. 5 May. No. 6 June. No. 7 July. No. 8 August. No. 9 September. No. 10 October. No. 11 November. No. 12 December. Battle Creek, Mich., 1900, — Vol. X. No. 1. January, 1901. No. 2 February. No. 3 March, No. 4 April. Battle Creek, Mich., 1901.

Buenos Aires — Boletín Meteorologico del Observatorio Mons. Lasagna del Colegio Pío IX de artes y oficios. Año II. Otoño 1899. Núm. V. Invierno y Primavera Núm. VI. Buenos Aires, 1900.

Coímbra — Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira. Vol. XIV. N° 2, 3. Coimbra, 1900.

Firenze — Lo Sperimentale. Archivio di Biologia normale e patologica. Anno LIV. Fasc. 3. Fasc. 4°. Fasc. 5°. Fasc. 6°. Firenze, 1900. — Anno LV. Fasc. 1°. Firenze, 1901.

Genova — Bollettino di Bibliografia e Storia delle scienze matematiche pubblicato per cura di Gino Loria. Gennaio, Febbraio e Marzo 1901. Genova, 1901.

Leipzig — Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor Carus. XXIII Band. No. 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, (manca 630), 631, 632. Leipzig, 1900. — XXIV Band. No. 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643. Leipzig, 1901.

Livorno — Bullettino della Associazione Mathesis fra gli insegnanti di Matematica delle Scuole medie. Anno V. 1900-1901. Num. 2. Livorno, 1900.

— Periodico di Matematica per l'insegnamento secondario. Anno XVI. Serie II. Vol. III. Fasc. 1° Luglio-Agosto 1900.

Fasc. 2° Settembre-Ottobre. Fasc. 3° Novembre-Dicembre. Livorno, 1900. Fasc. 4°, Gennaio-Febbraio 1901. Livorno, 1901.

— Supplemento al Periodico di Matematica. Anno III. Fasc. VIII. Giugno 1900. Fasc. IX, Luglio. Livorno, 1900. — Anno IV. Fasc. I. Novembre 1900. Fasc. II. Dicembre. Livorno, 1900. Fasc. III Gennaio 1901. Fasc. IV Febbraio. Fasc. V Marzo-Aprile. Fasc. VI Aprile. Livorno, 1901.

London — Nature. A weekly illustrated Journal of science. — Vol. 61. Frontispizio e Indice del Volume. — Vol. 62. Nos. 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603. 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617. London, 1900. — Vol. 63. Nos. 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624. Index number. 1625, 1626. London, 1900. No. 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, (manca 1632), 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643. London, 1901. — Vol. 64. Nos. 1644, 1645, 1646. London, 1901. (mancano N° 1215 del 1893 e N° 1592 del Vol. 62).

México — Anales de la Asociacion de Ingenieros y Arquitectos de México. Tomo VIII. México 1899. — (Manca Tomo III. Entregas Nos. 1-9 e Tomo IV. Entregas Nos. 7, 8 y 9).

Modena — Le Stazioni sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XXXIII. Fasc. III. Fasc. IV. Fasc. V. Fasc. VI. Modena, 1901. — Vol. XXXIV. Fasc. I, Fasc. II, Fasc. III. Modena, 1901.

Padova — La Nuova Notarisia. Serie XI. Luglio 1900. Ottobre. Padova, 1900. — Serie XII. Gennaio 1901. Padova, 1901.

Paris — Journal de Physique théorique et appliquée. 3e Série. Tome IX. Juin 1900. Juillet, Aout, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre. Paris, 1900. — Tome X. Janvier 1901, Février, Mars, Avril, Mai. Paris, 1901.

(Mancano Octobre 1898, Luglio e Dicembre 1899).

— La Feuille des jeunes naturalistes. IIIe Série, 30e Année.

N° 356 1er Juin 1900. N° 357 1er Juillet. N° 358 1er Aout. N° 359 1er Septembre. N° 360 1er Octobre. Paris, 1900. — IVe Série. 31 Année N° 361 1er Novembre 1900. N° 362 1er Decembre. Paris, 1900. N° 363 1er Janvier 1901. N° 364 1er Février. N° 365 1er Mars. N° 366 1er Avril. N° 367 1er 1Mai. Paris, 1900.

Philadelphia — The Journal of the Franklin Institute. Vol. CXLIX. 75th Year No. 6 June 1900. Philadelphia, 1900. — Vol. CL. 75th Year. No. 1 July 1900. No. 2 August. No. 3 September. No. 4 October. No. 5 November. No. 6 December. Philadelphia, 1900. — Vol. CLI. 76th Year. No 1. January 1901. No. 2 February. No. 3 March. No. 4 April. No. 5 May. Philadelphia, 1901.

— Vol. CXLII. No. 848. August 1896. No. 2 (arretrato) Philadelphia, 1896.

— Vol. CXLVI. No. 1. 73d Year July 1898 (arretrato) Philadelphia, 1898.

— Vol. CXLVII. No. 2. 74th Year. February 1899 (arretrato) Philadelphia, 1899.

Porto — Annaes de sciencias naturaes, publicados por Augusto Nobre. Vol. VI. Porto, 1900.

Roma — Gazzetta Chimica Italiana. Anno XXX. 1900. (Parte I) Fasc. IV. Fasc. V. (Parte II) Fasc. I, Fasc. II. Fasc. III. Fasc. IV. Fasc. V. Roma, 1900. Fasc. VI. Roma, 1901. — Anno XXXI. 1901. (Parte I). Fasc. I, Fasc. II. Fasc. III. Roma, 1901.

(Mancano sempre: Anno XXV (1895) Vol. I. Fasc. I e V. Anno XXVI (1896) Vol. I. Fasc. II, III, IV, V e VI e Vol. II. Fasc. I, II, III, IV).

Siena — Rivista Italiana di scienze naturali. Anno XX. N° 5 e 6 Maggio-Giugno 1900. N° 7 e 8 Luglio-Agosto N° 9 e 10 Settembre-Ottobre. N° 11 e 12 Novembre-Dicembre. Siena, 1900. — Anno XXI. N° 1 e 2 Gennaio e Febbraio 1901. N° 3 e 4. Marzo-Aprile. Siena, 1901.

— Bollettino del Naturalista. Anno XX. N° 7. Siena, 1900.

— Anno XXI. N° 2. Siena, 1901.

Venezia — Neptunia. Rivista Italiana di Pesca ed Acquicultura. Vol. XV. (Serie Notarisia Neptunia) N° 7-8. 15-30 Aprile 1900. N° 9. 15 Maggio. N° 10. 31 Maggio. N° 11. 15 Giugno. N° 12. 30 Giugno. N° 13. 15 Luglio. N° 14. 31 Luglio. N° 15-16. 15, 31 Agosto. N° 19, 15 Ottobre. N° 20. 31 Ottobre. N° 21. 15 Novembre. N. 22. 30 Novembre. Venezia, 1900. — Vol. XVI (Serie Notarisia) N° 1. 15 Gennaio 1901. N° 2. 31 Gennaio. N° 3. 15 Febbraio. N° 4. 28 Febbraio. N° 6. 31 Marzo. N° 7. 15 Aprile.

Wien — Monatshefte für Mathematik und Physik. XI Jahrgang. 1900. 3 Vierteljahr. 4 Vierteljahr. Wien, 1900. — XII. Jahrgang 1901. 1. Vierteljahr. 2 u. 3 Vierteljahr. Wien, 1901. — (Manca X Jahrg. 2 Vierteljahr).

Zagreb — Vjestnik Kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinskog Zemaljskog Arkiva. (Archivi dei Regni Croato-Slavonico e Dalmato). Uredijuje Dr. Ivan Bojničić Kninski. Godina II. Svezak 3. Svezak 4. Zagreb, 1900.

Zara — Tabularium. Gli Archivi della Dalmazia. Anno I. Vol. I. fasc. 1° Gennaio 1901. Zara, 1901.

D. Pubblicazioni mandate in omaggio da Autori Italiani ed esteri.

Amodeo Prof. **F.** — Curve di gonalità K con punti fissi nella $(K-1)^{\text{esima}}$ Serie Canonica, e Curve normali trigonali del piano. Napoli, 1900.

Arcidiacono Salvatore — L'esplosione centrale dell'Etna del 19 luglio 1899. Modena, 1899.

— Sul periodo eruttivo dell'Etna dal 19 luglio al 5 agosto 1899. Catania, 1899.

— Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle Isole adiacenti nell'anno 1899. Modena, 1900.

Baldacci A. e P. **A. Saccardo** — Onorio Belli e Prospero Alpino e la Flora dell' isola di Creta. Genova, 1900.

Baldacci Dr. **Antonio** — Itinerari Albanesi. Roma, 1900.

— La popolazione dell' Epiro. Roma, 1900.

— I Giardini sperimentali di colture tropicali nella Eritrea. Bologna, 1900

— La lingua Italiana in relazione al nostro commercio nell' Albania e uell' Epiro. Firenze, 1901.

Bashforth Francis — A second supplement to a revised Account of the experiments made with the Bashforth Chronograph to find the resistence of the air to the motiva of projectiles, with the application of the results to the calculation of traiectories. Cambridge, 1900.

Basta E. — La causa del Diluvio. Pistoia, 1900.

Bergh Dr. Prof. **R.** — Symbolæ ad cognitionem genitalium exteriorum fœmineorum. IV. Hamburg und Leipzig, 1901.

Boccardi G. — Di alcuni Diagrammi Astronomici. Nota. Catania, 1900.

Città di Cremona — Solenne Commemorazione del Prof. Eugenio Beltrami. Cremona, 1900.

Crovetz Théodore — Essai sur l' Equidistante. Bucarest, 1900.

Delage Prof. **Yves** — L'annèe biologique. Comptes-rendus annuels des travaux de Biologie Gènèrale publiès sous

la direction de Yves Delage Professeur à la Sorbonne. Paris, 1900.

Del Re Prof. **Alfonso** — Sulla struttura geometrica dello Spazio in relazione al modo di percepire i fatti naturali. Napoli, 1900.

Depoin J. — Traité des Indices tirés des lettres missives ou l'art de connaître à l'examen d'une lettre missive les mœurs et les habitudes du Scripteur par Camillo Baldi Philosophe et Professeur Bolonais. Traduit par y Depoin. Paris, 1900 (2 copie).

D'Ovidio Enrico — Carlo Hermite. Commemorazione. Torino, 1901.

Ercolini Avv. **T.** — Per la stele latina arcaica del Sole Vesta trovata nel Foro Romano. Gravina, 1900.

Fiorini Matteo — Qualche cenno sopra Girolamo Fracastoro. Firenze, 1900.

Folgheraiter G. e **Keller F.** — Frammenti concernenti la Geofisica dei pressi di Roma. N° 10. Spoleto, 1900.

Ghigi Dott. **Alessandro** — Sulla dentatura dell'*Hemicentetes semispinosus* (Mivart). (Estr. dal *Monitore Zoologico Italiano* Anno VII. N° 11). Firenze, 1893.

— Note colombofile in rapporto all'Agricoltura e ad un progetto di Legge. Bologna, 1899.

— Caccia e Pesca a proposito della Riforma Daziaria nel Comune di Bologna. Bologna, 1900

— Sui denti dei Tapiridi (Estr. dai *Verhandlungen der Anathomischer Gesellschaft.* Jena, 1900).

— Sull'origine dei molari dei mammiferi (Estr. dalla *Rivista Italiana di Paleontologia* Anno VI, fasc. II. Bologna, 1900.

— Osservazioni sopra alcuni uccelli palustri (*Ardea purpurea, Fulica atra, Podiceps cristatus*) e sul *Cuculus canorus.* (Estr. dal *Monitore Zoologico Italiano,* Anno XI. 1900).

— Di un Ibrido fra Numida e Pavone. (Estr dal *Monitore* idem).

— Criteri e Materiali per la Fauna Emiliana ed in particolar modo del Bolognese. Siena, 1901.

Giuffrida-Ruggeri Dott. **V.** — Ricerche morfologiche e craniometriche nella norma laterale e nella norma facciale. (Estr. dagli *Atti della Società Romana di Antropologia*. Vol. VII. Fasc. II).

Guerrini Dott. **Guido** — Sugli elementi elastici delle vie respiratorie superiori.

— Delle minute modificazioni di struttura delle cellule nervose corticali nella fatica. Ricerche.

— Ou the influence of fatigue ou the minute structure the kidney and liver. Preliminary account.

— Sugli elementi elastici del tessuto connettivo dei nervi. Ricerche.

Janssens Doct. **Eugène** — Rapport concernant le service de l'hygiène de le ville de Bruxelles. Année 1899. Bruxelles, 1900.

Lazzeri Prof. **G.** — In memoria di S. M. Umberto I Re d' Italia. Livorno, 1900.

Longo Comm. **Bartolo** — Il Rosario e la Nuova Pompei. Supplemento al quaderno di Luglio 1900. — Quad. VII-VIII-IX Luglio-Agosto-Settembre 1900. Quad. X-XI-XII Ottobre-Novembre-Dicembre. Valle di Pompei, 1900. — Anno XVIII. Quad. I-II-III 1901. Gennaio-Febbraio Marzo. Valle di Pompei, 1901.

— Valle di Pompei. Anno X. Maggio 1900 Valle di Pompei, 1900.

— Calendario del Santuario di Pompei 1901. Valle di Pompei, 1901.

Maltese F. — Pro Patria. Vittoria, 1900.

Maluta Gustavo — Principii di suggestione terapeutica. Padova, 1901.

Mascari A. — Il cratere dell'Etna dopo l'esplosione del 19 e 25 luglio 1899. Modena, 1899.

— Sulle protuberanze Solari osservate al R. Osservario di Catania nell'anno 1899. Catania, 1900.

— Osservazioni dell' Eclisse parziale di Sole del 28 Maggio 1900 fatte all' Osservatorio Astrofisico di Catania. Relazione. Catania, 1901.

— Sulla frequenza e distribuzione in latitudine delle macchie solari osservate nel R. Osservatorio di Catania nel 1900. Catania, 1900.

Mazzarella Umberto — Una imagine del Globo Solare per A. Schmidt (Stoccarda), traduzione di U. Mazzarella. Catania, 1900.

— Sulle grandi protuberanze Solari. Catania, 1900.

— Traduzione del System der Sensitometria photographischen Platten von J. M. Eden in Wien. Catania, 1900.

Mosso Prof. **Angelo** — La respirazione nelle Gallerie e l'azione dell' ossido di Carbonio. Milano, 1900.

Notizie storiche e descrittive dei RR. Osservatorii di Catania e dell' Etna fino a tutto il 1899. Catania, 1900.

Pascal Prof. **Ernesto** — Eugenio Beltrami. Discorso letto al Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere nell' adunanza solenne del 10 Gennaio 1901. Milano, 1901.

Porter E. Carlos — El Museo de Historia natural de Valparaiso durante el año 1900. Valparaiso, 1900.

Rajna Dott. **Michele** — La riforma del Calendario Russo. — Firenze, 1899.

Rajna Michele e P. **Tondini de' Quarenghi** — Una discussione per l' unificazione del Calendario, il Meridiano iniziale per la longitudine e l' ora universale. Lettere e articoli. Firenze, 1899.

R. Osservatorio Astronomico di Padova — All' Astronomo Giovanni Virginio Schiaparelli. Omaggio.

Riccò Prof. **A.** — Osservazioni delle Filanti della metà di Novembre 1899 fatte nel R. Osservatorio di Catania. Catania, 1899.

— Terremoto Etneo del 14 maggio 1898. Modena 1900.

— Ecclisse parziale di Luna del 16-17 Dicembre 1899 osservato in Catania. Catania, 1900.

— Ecclisse totale di Sole del 28 Maggio 1900. Relazione preliminare. Catania, 1900.

— Occultazione di Saturno del 13 Giugno 1900 osservata nell'Osservatorio di Catania. Catania, 1900.

— Comunicazione telefonica all'Osservatorio Etneo sulla Neve. Catania, 1901.

— La nuova stella nella Costellazione di Perseo. I.ª Nota preliminare. Catania, 1901.

— Centenario della scoperta di Cerere. Catania, 1901.

Riccò A. e **F. Eredia** — Risultati delle osservazioni meteorologiche del 1900 fatte nel R. Csservatorio di Catania. Catania, 1901.

Riccò A. e **L. Franco** — Stabilità del suolo all'Osservatorio Etneo. Catania, 1900.

Riccò A. e **G. Saija** — Osservazioni di temperatura eseguite sul Jonio e sull'Adriatico dagli Ufficiali del piroscafo *Aspromonte* durante l'annata Agosto 1897 e Luglio 1898. (Estr. dagli *Annali Idrografici Italiani.* Vol. I. Anno 1900).

Saija G. — Sulle variazioni della rifrazione atmosferica. Catania, 1900.

Saija G. ed **Eredia F.** — Risultati delle osservazioni meteorologiche del 1899 fatte nel R. Osservatorio di Catania. Catania, 1900.

Sano Dr. **Fritz** — Handelingen van het derde vlaamsch Natuur- en Genecskundig Congres gehouden te Antwerpen den 24 September 1899. Antwerpen, 1899.

Seler Prof. Dr. **Eduard** — Das Tonalamatl der Aubin'schen Sammlung. Eine altmexikanische Bilderhandschrift der Bibliothèque Nationale in Paris (Manuscrits Mexicains Nr. 18-19). Auf Kosten Seiner Excellenz der Herzogs von Loubat herausgegeben. Berlin, 1900.

Siciliani P. **Gio. Vincenzo** — Studio comparato tra le pres-

sioni Barometriche dell'Osservatorio Meteorologico del Collegio S. Luigi e quelle degli Osservatori di S. Luca e di S. Nicolò delle Lagune nel Bolognese. Roma, 1894.

— Sulle variazioni di livello nelle acque dei pozzi in relazione colla pressione atmosferica. Roma, 1900.

Siliprandi Dott. **Provido** — Capitoli teorico-pratici di politica sperimentale. 3 Volumi Mantova, 1898.

Società per la diffusione e l'incremento degli studi naturali. — Gerolamo Guidoni. Spezia, 1900.

Società Zoologica Italiana — Rendiconti. Adunanze scientifiche 6 giugno e 5 luglio 1900. Roma, 1900.

Sormani Prof. **G.** — Monumento ad Alfonso Corradi inaugurato nella R. Università di Pavia il 6 Novembre 1899. Discorso. Pavia, 1900.

Strüver Prof. **Giovanni** — Azione chimica fra la Hauerite e alcuni metalli a temperatura ordinaria e a secco. Roma, 1901.

— Azione chimica dei solfuri di ferro e del solfo nativo sul rame e sull'argento a temperatura ordinaria e a secco. Roma, 1901.

Tacchini P. e **A. Riccò** — Osservazioni della Eclisse totale di Sole del 28 Maggio 1900. Catania, 1900.

Tassi Doct. **Fl.** — Fungi novi Australiani. Siena, 1900.

Tietze Dott. **Federico** — La simmetria del cranio negli alienati. Venezia, 1900.

Tommasina Thomas — Sur l'auto-décohération du Charbon et sur l'application de cette découverte aux appareils téléphoniques pour recevoir les signaux de la Télégraphie sans fils. Genève, 1909.

Tondini de' Quarenghi C. — Il Decreto Niceno sull'unificazione della Pasqua e S. Leone il Grande. Roma, 1900.

— La Cristianizzazione del Calendario e la Riforma Pasquale in Russia. Roma, 1900.

— L'attitudine de la Russie dans la question du Calendrier. Chapelle Montligeon, 1901.

— La quèstion du Calendrier au point du vue social. Paris, 1901.

Valenti Prof. **Giulio** — Sopra i rapporti fra le capsule del pronefrio, la muscolatura ventrale e la muscolatura degli arti negli anfibi (Axolotl). Jena, 1900.

Vinassa de Regny Dott. **Paolo** — Rivista Italiana di Paleontologia Anno VI. Fasc. III. Fasc. IV. Bologna, 1900. — Anno VII. Fasc. I. Bologna, 1901.

— Rocce e Fossili dei dintorni di Grizzana e di Lagaro nel Bolognese. Roma, 1901.

— Carte geologiche e carte agronomiche. Bologna, 1900.

— L'istruzione snperiore agraria in Italia e la nuova Scuola Agraria di Bologna. Bologna, 1901.

— Trias-Spongien aus dem Bakony. Budapest, 1901.

— Per una Bibliografia Paleontologica d' Italia. Bologna, 1901.

Vincenti Prof. **Joseph** — Prononciation et Phonographie. Turin, 1900.

Weinek Prof. Dr. **J.** — Die Tychonischen Instrument auf der Prager Sternwarte. Prag, 1901.

Wilde Dr. **Henry** — In the matter of the Society of Arts and Henry Wilde, D. Sc. F. R. S. on the award to him of the Albert Medal, 1900. and on the invention on the Dynamo-electric Machine. Manchester, 1900.

Indice del Volume

Elenco degli Accademici

Letture scientifiche

Nomine Accademiche

Partecipazioni di morte

Onoranze a defunti e Commemorazioni

Concorso Aldini

Albo Accademico

Elenco delle pubblicazioni ricevute in cambio o in dono

RENDICONTO

DELLE SESSIONI

DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA

Nuova Serie: Vol. VI. (1901-1902)

BOLOGNA

TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI

1902

RENDICONTO

DELLE SESSIONI

DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA

Nuova Serie: Vol. VI. (1901-1902)

BOLOGNA

TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI

1902

ELENCO DEGLI ACCADEMICI

ACCADEMICI UFFICIALI

Presidente

TARUFFI Prof. Uff. CESARE

Vice-Presidente

PINCHERLE Prof. Cav. SALVATORE

Segretario

COCCONI Prof. Comm. GIROLAMO

Vice-Segretario

. . . .

Amministratore grazioso

FORNASINI Dott. Cav. CARLO

ACCADEMICI BENEDETTINI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina ad Accademico	Data della Nomina a Benedettino
ARZELÀ Prof. Cav. Cesare	18 Febbraio 1894	17 Dicembre 1899
DONATI Prof. Cav. Luigi	2 Dicembre 1880	11 Dicembre 1887
PINCHERLE Prof. Cav. Salvatore	11 Marzo 1888	10 Dicembre 1893
RIGHI Prof. Uffiz. Augusto	16 Dicembre 1875	6 Novembre 1879
RUFFINI Prof. Comm. Ferdinando	9 Dicembre 1875	14 Novembre 1878
VILLARI Prof. Comm. Emilio	25 Luglio 1871	25 Luglio 1871

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina ad Accademico	Data della Nomina a Benedettino
BOMBICCI Prof. Comm. Luigi	25 Novembre 1866	3 Giugno 1869
CAPELLINI Sen. Prof. Comm. Giovanni	23 Giugno 1861	6 Marzo 1865
CAVAZZI Prof. Cav. Alfredo	23 Dicembre 1880	10 Febbraio 1884
CIAMICIAN Prof. Cav. Giacomo	1 Dicembre 1889	13 Gennaio 1901
COCCONI Prof. Comm. Girolamo	15 Maggio 1873	9 Marzo 1882
DELPINO Prof. Uffiz. Federico	14 Dicembre 1884	1 Dicembre 1889
FORNASINI Dott. Cav. Carlo	1 Dicembre 1889	9 Maggio 1897

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina ad Accademico	Data della Nomina a Benedettino
ALBERTONI Prof. Cav. Pietro	13 Marzo 1887	11 Dicembre 1887
GOTTI Prof. Cav. Alfredo	2 Dicembre 1880	23 Marzo 1884
MAJOCCHI Prof. Uffiz. Domenico	15 Dicembre 1895	19 Dicembre 1897
TARUFFI Prof. Uffiz. Cesare	12 Dicembre 1878	24 Maggio 1880
TIZZONI Prof. Uffiz. Guido	19 Maggio 1881	12 Dicembre 1886
VALENTI Prof. Giulio	13 Novembre 1898	13 Novembre 1898
VITALI Prof. Dioscoride	26 Febbraio 1888	13 Gennaio 1895

ACCADEMICI ONORARI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina	
Benetti Prof. Comm. Jacopo	23 Dicembre	1880
Cologhesi Prof. Alfonso	29 Aprile	1855
Cremona Sen. Prof. Comm. Luigi	23 Giugno	1861
D'Arcais Prof. Cav. Francesco	9 Dicembre	1875
Fais Prof. Uffiz. Antonio	4 Aprile	1878
Gualandi Ing. Francesco	2 Febbraio	1854
Sacchetti Sen. Ing. Comm. Gualtiero	25 Aprile	1872

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina	
Baldacci Dott. Comm. Antonio	18 Dicembre	1898
Bertoloni Dott. Cav. Antonio	2 Maggio	1872
Crevatin Dott. Francesco	30 Gennaio	1898
Emery Prof. Cav. Carlo	7 Dicembre	1890
Morini Prof. Fausto	11 Gennaio	1885
Silber Dott. Paolo	18 Dicembre	1898
Vinassa di Regny Dott. Paolo	28 Gennaio	1900

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina	
Brazzola Prof. Floriano	7 Dicembre	1890
Colucci Prof. Vincenzo	23 Dicembre	1880
D' Ajutolo Dott. Giovanni	26 Febbraio	1888
Fabbri Prof. Ercole Federico	15 Maggio	1873
Massarenti Prof. Cav. Carlo	18 Maggio	1857
Mazzotti Dott. Luigi	23 Dicembre	1880
Murri Prof. Comm. Augusto	6 Novembre	1879
Novi Prof. Ivo	28 Gennaio	1900

ACCADEMICI CORRISPONDENTI NAZIONALI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina	
BIANCHI Prof. Cav. Luigi, *Pisa*	14 Marzo	1897
BLASERNA Sen. Prof. Comm. Pietro, *Roma*	22 Giugno	1876
DINI Sen. Prof. Comm. Ulisse, *Pisa*	25 Febbraio	1900
FELICI Prof. Comm. Riccardo, *Pisa*	1 Maggio	1873
FERRERO Sen. Comm. Annibale, *Milano*	13 Gennaio	1895
SCHIAPARELLI Prof. Comm. Giovanni, *Milano*	1 Maggio	1873
SIACCI Sen. Prof. Comm. Francesco, *Napoli*	30 Maggio	1883
TACCHINI Prof. Comm. Pietro, *Roma*	22 Giugno	1876
TONDINI DE' QUARENGHI Padre Cesare, *Parigi*	11 Maggio	1890
VOLTERRA Prof. Cav. Vito, *Torino*	15 Gennaio	1899

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina	
CANNIZZARO Sen. Prof. Comm. Stanislao, *Roma*	1 Maggio	1873
COSSA Prof. Comm. Alfonso, *Torino*	30 Maggio	1883
GEMELLARO Prof. Comm. Gaet. Giorgio, *Palermo*	22 Aprile	1894
GRASSI Prof. Giambattista, *Roma*	25 Febbraio	1900
OMBONI Prof. Comm. Giovanni, *Padova*	26 Giugno	1870
PAVESI Prof. Comm. Pietro, *Pavia*	30 Maggio	1883
PENZIG Prof. Cav. Ottone, *Genova*	22 Aprile	1894
SACCARDO Prof. Cav. Pier Andrea, *Padova*	20 Dicembre	1891
STRÜVER Prof. Comm. Giovanni, *Roma*	30 Maggio	1883
S. A. R. LUIGI DI SAVOIA Duca degli Abruzzi	13 Gennaio	1901

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina	
BACCELLI Prof. Comm. Guido, *Roma*	27 Gennaio	1884
BASSINI Prof. Comm. Edoardo, *Padova*	22 Aprile	1894
BOTTINI Sen. Prof. Comm. Enrico, *Pavia*	22 Febbraio	1885
GOLGI Sen. Prof. Comm. Camillo, *Pavia*	22 Gennaio	1893
MOSSO Prof. Comm. Angelo, *Torino*	22 Aprile	1894
NICOLUCCI Prof. Uffiz. Giustiniano, *Isola del Liri*	26 Giugno	1870
NOVARO Prof. Comm. Giacomo Filippo, *Genova*	15 Gennaio	1899
PALADINO Prof. Comm. Giovanni, *Napoli*	30 Maggio	1883
ROMITI Prof. Cav. Guglielmo, *Pisa*	25 Febbraio	1900

ACCADEMICI CORRISPONDENTI NAZIONALI

PER EFFETTO DELL'ART. XIII DEL REGOLAMENTO

	Data della Nomina	
Mattirolo Prof. Oreste, *Torino*	13 Ottobre	1897
Angeli Prof. Angelo, *Palermo*	20 Dicembre	1897

ACCADEMICI CORRISPONDENTI ESTERI

SEZIONE PRIMA

Scienze Fisiche e Matematiche.

	Data della Nomina	
Boltzmann Prof. Lodovico, *Vienna*	13 Gennaio	1889
Darboux Prof. Gastone, *Parigi*	1 Maggio	1873
Fizeau Prof. Armando Ippolito, *Parigi*	12 Aprile	1885
Janssen Pietro Giulio Cesare, *Meudon*	21 Dicembre	1890
Klein Prof. Felice, *Gottinga*	22 Aprile	1894
Lipschitz Prof. Rodolfo, *Bonn*	1 Maggio	1873
Lodge Prof. Oliver Giuseppe, *Liverpool*	27 Febbraio	1898
Mascart Prof. Eleuterio, *Parigi*	10 Febbraio	1895
Mittag Leffler Prof. Gustavo, *Stockholm*	25 Febbraio	1900
Neumann Prof. Carlo, *Lipsia*	1 Maggio	1873
Picard Prof. Emilio, *Parigi*	14 Marzo	1897
Poincaré Prof. Giulio Enrico, *Parigi*	21 Dicembre	1890
Reye Prof. Teodoro, *Strasburgo*	12 Aprile	1885
Schwarz Prof. Ermanno, *Grunnemwald bei Berlin.*	10 Febbraio	1895
Thomson Sir Guglielmo, *Glasgow*	1 Maggio	1873
Van't Hoff Prof. I. H., *Berlino*	22 Aprile	1894
Voigt Prof. Woldemar, *Gottinga*	25 Febbraio	1900
Wiedemann Prof. Eilhard, *Erlangen*	14 Marzo	1897
Yule Colonnello Enrico, *Londra*	1 Maggio	1873

SEZIONE SECONDA

Scienze Naturali.

	Data della Nomina	
Agassiz Prof. Alessandro, *Cambridge, Mass.*	22 Gennaio	1893
Berthelot Prof. Marcellino, *Parigi*	22 Gennaio	1893
Bonaparte Principe Rolando, *Parigi*	14 Marzo	1897

	Data della Nomina.		
De Lapparent Prof. Alberto, *Parigi*	27	Gennaio	1901
Evans Sir John, *Nash Mills* (Hemel Hempstead) .	14	Marzo	1897
Fischer Prof. Emilio, *Berlino*	27	Gennaio	1901
Gaudry Prof. Alberto, *Parigi*.	1	Maggio	1873
Hooker Sir Giuseppe Dalton, *Kew Gardens* (Londra).	1	Maggio	1873
Karpinsky Prof. Alessandro, *S. Pietroburgo*. . . .	27	Febbraio	1898
Leydig Prof. Francesco, *Würzburg*	21	Dicembre	1890
Mendeleeff Prof. Demetrio, *Pietroburgo*	27	Gennaio	1901
Pauthier G. P. Guglielmo, *Parigi*.	1	Maggio	1873
Philippi Prof. Armando Rodolfo, *Santiago* (Chilì).	18	Maggio	1857
Schwendener Prof. Salvatore, *Berlino*	22	Gennaio	1893
Sclater Lutley Filippo, *Londra*	26	Giugno	1870
Solms-Laubach Conte Prof. Ermanno, *Strassburg*.	10	Febbraio	1895
Suess Prof. Eduardo, *Vienna*	27	Gennaio	1901
Van Beneden Prof. Edoardo, *Liège*	22	Aprile	1894
Zittel (von) Dott. Carlo, *Monaco*	21	Dicembre	1890

SEZIONE TERZA

Medicina e Chirurgia.

	Data della Nomina		
Beale Prof. Lionello Smith, *Londra*	15	Novembre	1877
Behring Prof. Emilio, *Marburg*	14	Marzo	1897
Bergh Prof. Rodolfo, *Copenaghen*	15	Novembre	1877
Braun Prof. Carlo, *Vienna*	26	Giugno	1870
His Prof. Guglielmo, *Lipsia*	10	Febbraio	1895
Holmes Prof. T., *Londra*	22	Febbraio	1885
Kaposi Prof. Maurizio, *Vienna*.	14	Marzo	1897
Koch Prof. Roberto, *Berlino*	22	Novembre	1885
Kölliker Prof. Alberto, *Würzburg*	22	Febbraio	1885
Kronecker Prof. Hugo, *Berna*.	14	Marzo	1897
Leyden Prof. E., *Berlino*	22	Febbraio	1885
Lister Prof. Giuseppe, *Londra*.	21	Dicembre	1890
Martin Prof. Edoardo, *Berlino*	26	Giugno	1870
Ranvier Prof. Luigi, *Parigi*	15	Novembre	1877
Retzius Prof. Gustavo, *Stoccolma*.	22	Febbraio	1885
Virchow Prof. Rodolfo, *Berlino*	26	Giugno	1870
Waldeyer Prof. E. Guglielmo, *Berlino*	22	Aprile	1894
Weir Mitchell Prof. Samuele, *Filadelfia*	22	Aprile	1894

SESSIONI ORDINARIE

1ª Sessione, 17 Novembre 1901.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

Aprendo la seduta il Presidente partecipa con dolore la morte del Comm. Prof. ***Giuseppe Vincenzo Ciaccio***, Accademico Benedettino, avvenuta dopo la chiusura dell'anno Accademico 1900-1901 in Bologna il 15 Giugno 1901.

Communica pure la morte del Barone Prof. ***Adolfo Enrico Nordenskjöld*** Accademico corrispondente estero, avvenuta in Dalbyö (Stockholm) il 12 Agosto 1901.

L'Accademico Benedettino Prof. Comm. FERDINANDO PAOLO RUFFINI legge la seguente Nota: **Intorno alla**

radiale della linea generata dal fuoco di una conica la quale rotoli sopra una retta.

Una data conica sia riferita a due assi ξ e η coordinati ortogonalmente in un suo fuoco F e l'asse $F\xi$ passi per l'altro fuoco reale F': così la conica sarà rappresentata dall'equazione

$$1) \qquad \eta^2 = p^2 + 2pe\xi + (e^2 - 1)\xi^2,$$

essendo indicati con $2p$ e con e il parametro e l'eccentricità della conica.

Conducasi una retta y tangente la conica in quello dei suoi vertici A che ha per coordinate

$$\xi = -\frac{p}{e+1}, \qquad \eta = 0,$$

poi si immagini che la conica rotoli, senza strisciare, sulla retta y trasportando con se gli assi $F(\xi, \eta)$: il fuoco F genererà una linea che riferiremo, come ad assi coordinati fissi, alla retta y e a un'altra retta x perpendicolare alla y nel punto O di contatto di quest'ultima retta colla conica nella sua posizione primitiva.

Pel rotolamento della conica un suo punto $M(\xi, \eta)$ sia venuto a contatto in M coll'asse y e nominiamo r il raggio vettore FM, α l'angolo della tangente y coll'asse η, ω e θ gli angoli del raggio r cogli assi η e y rispettivamente: sarà

$$2) \qquad r = p + e\xi,$$

e per la (1)

$$\frac{d\xi}{d\eta} = \frac{\eta}{pe + (e^2 - 1)\xi};$$

si avrà poi

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{d\xi}{d\eta} = \frac{\eta}{pe + (e^2 - 1)\xi}, \quad \operatorname{tg}\omega = \frac{\xi}{\eta}, \quad \theta = \alpha - \omega,$$

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{\eta}{\sqrt{p^2 + e^2\eta^2}}, \qquad \cos\alpha = \frac{pe + (e^2 - 1)\xi}{\sqrt{p^2 + e^2\eta^2}},$$

$$\operatorname{sen}\omega = \frac{\xi}{r}, \qquad \cos\omega = \frac{\eta}{r},$$

$$\operatorname{sen}\theta = \operatorname{sen}\alpha \cos\omega - \cos\alpha \operatorname{sen}\omega = \frac{p}{\sqrt{p^2 + e^2\eta^2}},$$

$$\cos\theta = \cos\alpha \cos\omega + \operatorname{sen}\alpha \operatorname{sen}\omega = \frac{e\eta}{\sqrt{p^2 + e^2\eta^2}}.$$

Sia σ l'arco AM della conica e x, y le coordinate del fuoco F riferito agli assi fissi $O(x, y)$: riuscirà manifestamente

$$x = r \operatorname{sen}\theta, \qquad y = \sigma - r\cos\theta,$$

e sostituendo a $\operatorname{sen}\theta$ e a $\cos\theta$; i loro valori

$$x = r\frac{p}{\sqrt{p^2 + e^2\eta^2}}, \qquad y = \sigma - r\frac{e\eta}{\sqrt{p^2 + e^2\eta^2}}. \tag{3}$$

Differenziando queste ultime equazioni e avvertendo essere

$$d\sigma = d\xi\sqrt{1 + \left(\frac{d\xi}{d\eta}\right)^2} = \frac{dr}{e\eta}\sqrt{p^2 + e^2\eta^2},$$

si troverà facilmente

$$dx = \frac{p^2 r dr}{(p^2 + e^2\eta^2)^{\frac{3}{2}}}, \quad dy = \frac{p^3 r dr}{e\eta(p^2 + e^2\eta^2)^{\frac{3}{2}}}; \tag{4}$$

dalle quali si deduce

$$5)\quad \frac{dx}{dy}=\frac{e\eta}{p},\quad ds=dy\sqrt{1+\left(\frac{dx}{dy}\right)^2}=\frac{dy}{p}\sqrt{p^2+e^2\eta^2}:$$

nell'ultima di queste formule si sostituisca al differenziale dy il suo valore (4) poi dal risultamento si elimini la η valendosi della

$$6)\qquad e^2\eta^2=(e^2-1)r^2+2pr-p^2,$$

che si ricava dalla (1) tenendo conto del valore della ξ dato dalla (2): si ottiene così l'equazione

$$ds=\frac{p^2dr}{\{(e^2-1)r+2p\}\{(e^2-1)r^2+2pr-p^2\}^{\frac{1}{2}}},$$

la quale col porre

$$(e^2-1)r+2p=\frac{p^2}{u}$$

si trasforma nella

$$ds=\frac{p}{e^2-1}\cdot\frac{-du}{\sqrt{\frac{p^2}{e^2-1}-2\frac{p}{e^2-1}u-u^2}}=$$

$$=\frac{p}{e^2-1}\;\frac{-du}{\sqrt{\left(u+\frac{p}{e-1}\right)\left(\frac{p}{e+1}-u\right)}},$$

che si integra facilmente e dà

$$s=\frac{2p}{e^2-1}\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{\frac{p}{e+1}-u}{u+\frac{p}{e-1}}}+\text{cost.}$$

ponendo l'origine dell'arco s nel punto corrispondente

a $y=0$ in modo che si abbia

$$y=0,\quad s=0,\quad \eta=0,\quad (e+1)\xi=-p$$

e per conseguenza

$$r=\frac{p}{e+1},\qquad u=\frac{p}{e+1},$$

risulta nulla la costante e

$$s=\frac{2p}{e^2-1}\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{\frac{p}{e+1}-u}{u+\frac{p}{e-1}}}:$$

e anche rimettendo in luogo della u il suo valore

$$7)\qquad s=\frac{2p}{e^2-1}\operatorname{arctg}\frac{e-1}{e+1}\sqrt{\frac{(e+1)r-p}{(e-1)r+p}}.$$

Quando la conica data sia una ellisse si può estendere l'integrale s tra i limiti

$$r=\frac{p}{1+e},\qquad r=\frac{p}{1-e}:$$

si ha allora

$$s=\frac{\pi}{1-e^2}p,$$

formula che dà la lunghezza della metà di un arco della linea s.

Dalle equazioni (6) e seconda delle (3) si ricava

$$r=\frac{2px^2}{p^2-(e^2-1)x^2},$$

valore che sostituito nella equazione (7) dà

$$7_1)\qquad s=\frac{2p}{e^2-1}\operatorname{arctg}\frac{e-1}{e+1}\sqrt{\frac{(e+1)^2x^2-p^2}{p^2-(e-1)^2x^2}}.$$

Se la conica fosse un circolo, sarebbe $e=0$ e per la (5)

$$\frac{dx}{dy}=0\,,\quad x=\text{cost}\,,\quad ds=dy\,,\quad s=y+\text{cost.}$$

e ritenuta l'origine sopra indicata dell'arco s

$$x=r\,,\qquad s=y\,.$$

La precedente formula (7) diventerebbe illusoria se la conica fosse una parabola e per conseguenza

$$e=1\,:$$

in questo caso l'equazione (1) si riduce alla

$$\eta^2=p^2+2p\xi\,,$$

si ha

$$\frac{dx}{dy}=\frac{1}{p}\sqrt{2pr-p^2}\,,\qquad ds=\frac{1}{2}\,\frac{pdr}{\sqrt{2pr-p^2}}\,,$$

e integrando

$$s=\frac{1}{2}\sqrt{2pr-p^2}+\text{cost.}$$

per le convenzioni precedentemente stabilite a $s=0$ corrisponde

$$r=\frac{p}{2}$$

e la costante dell'integrazione è nulla, onde

$$s=\frac{1}{2}\sqrt{2pr-p^2}\,,\qquad \frac{dx}{dy}=\frac{2}{p}s$$

e ponendo $2a$ a luogo della p

$$\frac{dx}{dy}=\frac{s}{a}\,,$$

equazione di una catenaria omogenea che ha per parametro a e per direttrice la retta y [*].

---

[*] Cfr Schell W. — *Theorie der Bewegung und der Kräfte:* 2.te Aufl. I. Band S. 241.

Il raggio del circolo osculatore dato in generale dalla formula

$$\rho = \frac{(dx^2 + dy^2)^{\frac{3}{2}}}{dxd^2y - dyd^2x}$$

somministra (4) per la linea s

$$8) \qquad \rho = \frac{p(p^2 + e^2\eta^2)}{(e^2 - 1)(p^2 + e^2\eta^2) + p((e^2 - 1)r + 2p)},$$

e pel precedente valore della r

$$\rho = \frac{2px^2}{(e^2 - 1)x^2 + p^2}:$$

mediante questa formula si elimini la x^2 dall'espressione (7₁) dell'arco s e ne risulta l'equazione intrinseca della curva

$$7_2) \qquad s = \frac{2p}{e^2 - 1} \operatorname{arctg} \frac{e-1}{e+1} \sqrt{\frac{e(e+1)\rho - p}{p - e(e-1)\rho}}.$$

Cerchisi ora la radiale [*] della linea s luogo del fuoco F.

Pongasi il punto fisso o polo della radiale nell'origine delle coordinate, si indichi con θ l'angolo che il raggio di curvatura ρ fa coll'asse delle y e con x e y le coordinate generali della radiale. Poichè il raggio ρ è perpendicolare alla tangente nel punto corrispon-

---

(*) **Radiale** di una linea piana è il luogo geometrico dei punti estremi dei segmenti equipollenti ai raggi di curvatura di questa ed aventi per origine un punto fisso. Il chiarissimo professore Gino Loria in due lavori pubblicati recentemente coi titoli:

Intorno alle radiali delle curve piane - Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo T. XVI. (9 Giugno 1901);

La radiale di una curva algebrica - Periodico di Matematica T. XVII (Luglio-Agosto 1901);

ha trattato di alcune questioni importanti relative alla ricerca e alle proprietà delle radiali.

dente della linea s sarà per la (5)

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{x}{y} = -\frac{p}{e\eta},$$

e quindi

$$9) \qquad e^2\eta^2 = p^2\frac{y^2}{x^2}, \qquad p^2 + e^2\eta^2 = p^2\frac{x^2+y^2}{x^2},$$

$$r = \frac{p}{(e^2-1)x}\left(-x \pm \sqrt{(e^2-1)(x^2+y^2)+x^2}\right),$$

$$x = \rho\operatorname{sen}\theta = -\rho\frac{p}{\sqrt{p^2+e^2\eta^2}}, \qquad y = \rho\cos\theta = \rho\frac{e\eta}{\sqrt{p^2+e^2\eta^2}};$$

nella prima di queste equazioni sostituendo il valore (8) della ρ

$$x = -\frac{p^2\sqrt{p^2+e^2\eta^2}}{(e^2-1)(e^2\eta^2+p^2)+p((e^2-1)r+2p)},$$

e eliminando la η e la r col mezzo delle precedenti formule (9)

$$\{(e^2-1)(x^2+y^2)+x^2 \pm p\sqrt{x^2+y^2}\}^2 = x^2\{(e^2-1)(x^2+y^2)+x^2\};$$

sviluppando, e togliendo il fattore x^2+y^2 comune a tutti i suoi termini, risulta l'equazione della radiale cercata

$$10) \quad x^2+y^2 = 4p^2\frac{\{(e^2-1)(x^2+y^2)+x^2\}^2}{\{(e^2-1)^2(x^2+y^2)+(e^2-1)x^2+p^2\}^2}.$$

Quest'ultima formula non serve se la conica data sia una circonferenza, poichè la r, costante, non può essere presa per variabile indipendente e non si può far uso delle formule (4). D'altronde in questo caso la linea s si riduce, come si è veduto, a una linea retta e i suoi raggi di curvatura sono l'infinito.

Sia la conica data una parabola e perciò $e^2-1=0$. La linea s è allora una catenaria omogenea che ha per parametro la quarta parte del parametro della parabola e l'equazione (10) della radiale si riduce alla

$$4x^4 = p^2(x^2+y^2),$$

e in coordinate polari posto $p=2a$, alla

$$\rho=\frac{a}{\operatorname{sen}^2\omega},$$

rappresentante la radiale della catenaria omogenea.

Che quest' ultima sia l'equazione della radiale della catenaria si può dimostrare direttamente con facilità. Dall'equazione

$$x=\frac{a}{2}\left(e^{\frac{y}{a}}+e^{-\frac{y}{a}}\right)$$

della catenaria si dedurrà

$$\frac{dx}{dy}=\frac{1}{2}\left(e^{\frac{y}{a}}-e^{-\frac{y}{a}}\right),$$

$$\rho=\frac{a}{4}\left(e^{\frac{y}{a}}+e^{-\frac{y}{a}}\right)^2;$$

se pertanto si indichi con ω l'angolo che nella radiale il raggio di curvatura ρ fa coll'asse delle y sarà

$$\operatorname{tg}\omega=-\frac{dy}{dx},\qquad \frac{1}{\operatorname{sen}\omega}=-\frac{e^{\frac{y}{a}}+e^{-\frac{y}{a}}}{2}$$

e quindi

$$\rho=\frac{a}{\operatorname{sen}^2\omega}.$$

La ricerca della radiale di una data linea può, in alcuni casi, essere resa più agevole se, come si è fatto per trovare l'equazione (10), si riesce ad esprimere ciascuna delle due coordinate generali dei punti della linea data, o anche soltanto i differenziali di tali coordinate, con una funzione semplice di una stessa variabile, che si riguardi poi come variabile indipendente. Vogliasi ad esempio la radiale della conica rappresentata dall'equazione

$$\frac{x^2}{a^2}\pm\frac{y^2}{b^2}=1. \tag{11}$$

Differenziando

$$\frac{dy}{dx} = \mp \frac{b^2}{a^2} \frac{x}{y}:$$

pongasi

$$\frac{dy}{dx} = \mp \frac{b^2}{a^2} \frac{x}{y} = u,$$

se ne dedurrà

$$x = a^2 \frac{u}{\sqrt{a^2u^2 + b^2}}, \qquad dx = \pm a^2b^2 \frac{du}{(a^2u^2 \pm b^2)^{\frac{3}{2}}},$$

$$dy = udx = \pm a^2b^2 \frac{udu}{(a^2u^2 \pm b^2)^{\frac{3}{2}}},$$

$$dx^2 + dy^2 = a^4b^4 \frac{(1 + u^2)du^2}{(a^2u^2 \pm b^2)^3}, \qquad dxd^2y - dyd^2x = dudx^2,$$

e quindi il raggio di curvatura

$$\rho = a^2b^2 \frac{(1 + u^2)^{\frac{3}{2}}}{(a^2u^2 \pm b^2)^{\frac{3}{2}}}.$$

Dicansi ora x e y le coordinate generali della radiale cercata e ω l'angolo che forma coll' asse delle x quel raggio, che in questa linea corrisponde al punto (x, y) della conica, sarà

$$\operatorname{tg} \omega = -\frac{1}{u}, \quad \operatorname{sen} \omega = -\frac{1}{\sqrt{1 + u^2}}, \quad \cos \omega = \frac{u}{\sqrt{1 + u^2}}$$

e nella radiale riuscirà

$$x = \rho \cos \omega = a^2b^2 \frac{(1 + u^2)u}{(a^2u^2 \pm b^2)^{\frac{3}{2}}} \quad y = \rho \operatorname{sen} \omega = -a^2b^2 \frac{(1 + u^2)}{(a^2u^2 \pm b^2)^{\frac{3}{2}}};$$

è poi manifestamente

$$\operatorname{tg} \omega = -\frac{1}{u} = \frac{y}{x}, \qquad u = -\frac{x}{y},$$

e sostituendo questo valore della u nell'una o nell'al-

tra delle precedenti equazioni, poi liberando l'equazione risultante dal radicale, si ottiene

$$12) \qquad (a^2x^2 \pm b^2y^2)^3 = a^4b^4(x^2+y^2)^2,$$

che è l'equazione della radiale della conica (*).

Per $b=a$ l'equazione diventa

$$x^2+y^2=a^2,$$

è infatti manifesto che la radiale di una circonferenza è la stessa circonferenza.

Dividendo i due membri dell'equazione (12) per a^6 e ponendo poi

$$\frac{b^2}{a}=p, \qquad \frac{b^2}{a^2}=0,$$

risulta l'equazione della radiale della parabola

$$x^3=p(x^2+y^2).$$

In simil modo dall'equazione differenziale

$$\frac{dy}{dx}=\sqrt{\frac{2a}{y}-1}$$

della cicloide si deduce prontamente l'equazione della radiale di questa curva.

Pongasi

$$\frac{2a}{y}-1=u^2, \qquad \frac{dy}{dx}=u, \qquad y=\frac{2a}{1+u^2};$$

il raggio di curvatura della cicloide in un suo punto (x, y) è dato dalla formula

$$\rho=2\sqrt{2ay},$$

e eliminando la y

$$\rho=\frac{4a}{\sqrt{1+u^2}}.$$

(*) Cfr. Loria — *Intorno alle radiali ecc.*

Chiamisi ω l'angolo che nella radiale il raggio ρ fa coll'asse delle x e dicansi pure x e y le coordinate del punto estremo del raggio ρ; e sarà

$$\operatorname{tg}\omega = -\frac{dx}{dy} = -\frac{1}{u}, \quad \operatorname{sen}\omega = -\frac{1}{\sqrt{1+u^2}},$$

$$y = \rho \operatorname{sen}\omega = -\frac{4a}{1+u^2}:$$

è d'altronde

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{y}{x} = -\frac{1}{u}, \qquad u = -\frac{x}{y};$$

si sostituisca questo valore della u nella precedente espressione della y e si ha immediatamente l'equazione della radiale richiesta (*).

$$x^2 + y^2 + 4ay = 0.$$

La radiale della cicloide è dunque una circonferenza di raggio doppio del raggio della circonferenza generatrice della cicloide, e il polo della radiale è una estremità del diametro di essa parallelo alle ordinate y della cicloide.

Il metodo seguito nella risoluzione delle precedenti questioni può, in alcuni casi, essere applicato con qualche vantaggio nella ricerca della linea della quale un'altra linea data debba essere la radiale (**).

Vogliasi determinare la linea s della quale la radiale e il polo della radiale sono una retta e un punto dati.

Prendansi per assi coordinati due rette x e y ad angolo retto fra loro, intersecantesi nel punto dato, e l'asse delle y sia perpendicolare alla data retta; sarà così questa rappresentata dall'equazione

$$y = a.$$

(*) Cfr. Loria — *Intorno alle radiali ecc.*

(**) La linea che ha per radiale una data linea è denominata dal prec. profess. Loria *antiradiale* della linea data.

Pongasi

$$y = ux, \qquad x = \frac{a}{u},$$

il raggio ρ che va dall'origine delle coordinate al punto (x, y) della retta sarà

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2} = \frac{a}{u}\sqrt{1 + u^2}$$

e l'angolo ω che esso fa coll'asse x è dato da

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{y}{x} = u:$$

perciò l'angolo θ della corrispondente tangente la linea s collo stesso asse x è conosciuto ed è

$$\operatorname{tg}\theta = -\frac{1}{u},$$

onde dette x e y le coordinate generali della linea s e ρ il suo raggio di curvatura nel punto (x, y) corrispondente al punto (x, y) della radiale si avrà

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{u}, \qquad dy = -\frac{dx}{u},$$

$$dx^2 + dy^2 = \frac{1 + u^2}{u^2} dx^2, \qquad d^2y = -\frac{ud^2x - dxdu}{u^2}$$

$$\rho = \frac{(dx^2 + dy^2)^{\frac{3}{2}}}{dxd^2y - dyd^2x} = \frac{(1 + u^2)^{\frac{3}{2}}}{u}\frac{dx}{du},$$

e confrontando questo col precedente valore del raggio ρ si dedurrà dovere essere

$$dx = a\frac{du}{1 + u^2} = a\frac{d\left(-\frac{1}{u}\right)}{1 + \left(-\frac{1}{u}\right)^2};$$

integrando e a $u = \infty$ facendo corrispondere $x = 0$.

$$x = a \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{u}\right)$$

ossia

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg}\frac{x}{a}.$$

È questa l'equazione differenziale della catenaria di egual resistenza (*); onde la linea che ha per radiale una retta, ossia l'antiradiale di una retta è una catenaria di egual resistenza.

L'Accademico Onorario Prof. CARLO EMERY legge le seguenti: **Note mirmecologiche.**

I. - Revisione del gruppo dei generi affini a *Cerapachys* F. Sm.

Il genere *Cerapachys* F. Sm. costituisce con alcuni altri, *Syscia* Rog. *Ooceraea* Rog. e *Parasyscia* Emery un piccolo gruppo di forme fra loro evidentemente affini. Quando furono istituiti sopra singole specie sembravano ben distinti, oggi, dopo l'aggiunta di molte nuove forme, sono divenuti difficili a ben delimitare. Già da qualche tempo avevo incominciato una revisione critica di tutto il gruppo, ma dovetti interrompere il lavoro a cagione del genere *Syscia*, descritto troppo incompletamente e non figurato dal Roger. In occasione del Congresso zoologico di Berlino, ho potuto esaminare il tipo originale nella Collezione del Museum für Naturkunde e sciogliere i dubbi che mi erano rimasti.

Lo studio del materiale molto completo che ho potuto raccogliere mi ha condotto ai risultati seguenti:

1.° Non è possibile stabilire un limite netto fra i

(*) Cfr. Loria — *Intorno alle radiali ecc.*

generi *Cerapachys* e *Parasyscia*, quando si vogliano comprendere in quest'ultimo, oltre la specie tipica, ancora quelle con antenne di 12 articoli. Nei due gruppi, le antenne hanno la medesima struttura, l'ultimo articolo essendo molto più lungo e notevolmente più grosso dei precedenti, di forma più o meno ovoide. Certamente questo articolo è più rigonfiato nelle specie attribuite finora al genere *Parasyscia*, ma alcune *Cerapachys* (p. es. *C. Risi* For.) si avvicinano a questo riguardo più a *Parasyscia* che a *Cerapachys*. Ritengo quindi che *Parasyscia* debba essere ridotto a sottogenere di *Cerapachys*, e limitato alle sole specie con antenne di 11 articoli (*P. Piochardi* Emery e *fossulatus* For.).

2.° Alcune specie attribuite finora al genere *Cerapachys* si allontanano molto dalle altre per la struttura delle antenne, il cui ultimo articolo è lungo tutt'al più quanto i due precedenti uniti, e, invece di essere più grosso del penultimo e rigonfiato, va assottigliandosi dalla base all'apice. In queste specie, il peziolo è largo, più o meno depresso e fornito sui lati di uno spigolo marginale. Credo che convenga separare queste forme dal genere *Cerapachys* e farne un genere nuovo che chiamerò **Phyracaces** (anagramma di Cerapachys). Typo del genere *P. Mayri* For.

3.° In quanto ai generi *Syscia* e *Ooceraea*, essi differiscono da *Cerapachys* principalmente pel numero di articoli delle antenne, le quali però hanno, in quanto al loro articolo terminale molto grosso, la stessa struttura che in quest'ultimo genere. Altra differenza risguarda la forma dei due segmenti i quali costituiscono il peduncolo addominale, specialmente la forma del postpeziolo che è più o meno stretto e più o meno staccato dal segmento seguente. Io non credo che convenga attribuire a queste differenze valore generico, tanto più considerando che la forma e la grandezza del postpeziolo variano molto, entro i limiti dei generi *Cerapachys* e *Parasyscia*, presi nel loro senso attuale. Io ritengo perciò che *Syscia* e *Ooceraea* debbano essere ridotti a sottogeneri di *Cerapa-*

chys. Bisognerà però escludere dal gruppo *Ooceraea* le forme papuane che io vi aveva comprese e che differiscono per le antenne di 9 articoli; per questo carattere dovrebbero rientrare nel sottogenere *Syscia*, ma se ne scostano per la forma del gastro, il cui segmento basale molto grande ricopre quasi tutta quella parte del corpo. Istituirò per esse un nuovo sottogenere **Cysias** (anagramma di Syscia); tipo del sottogenere: *C. papuanus* Emery.

Tutto il gruppo comprende dunque due generi *Cerapachys* e *Phyracaces.*

Il genere *Cerapachys* si divide in 5 sottogeneri.

I. - *Cerapachys*: antenne di 12 articoli.
Specie: *antennatus* F. Sm., *sulcinodis* Emery, *Risi* For. *Peringueyi* Emery, *cribrinodis* Emery, *Aitkeni* For., *Dohertyi* n. sp., *inconspicuus* n. sp., *opacus* n. sp. (1).

II. - *Parasyscia*: antenne di 11 articoli.
Specie: *Piochardi* Emery, *fossulatus* For.

III. - *Ooceraea*: antenne di 10 articoli.
Specie: *fragosus* Rog., *coecus* Mayr.

IV. - *Syscia*: antenne di 9 articoli, segmento basale del gastro poco più lungo del postpeziolo.
Specie: *typhlus* Rog., *australis* For.

V. *Cysias*: antenne di 9 articoli, segmento basale del gastro molto grande.
Specie: *papuanus* Emery, *pusillus* Emery.

Il genere *Phyracaces* è più omogeneo e comprende le specie seguenti:

Mayri For., *Kraepelini* For., *singularis* For., *marginata* Emery, *pubescens* n. sp., *Braunsi* s. sp.

Al medesimo gruppo si connette ancora il genere *Lioponera* Mayr, con l'unica specie *longitarsus* Mayr.

---

(1) Queste due ultime specie saranno pubblicate nella Termeszetrajzi Füzetek.

DESCRIZIONE DELLE NUOVE SPECIE.

Cerapachys Dohertyi n. sp.

☿. Bruno di pece, mandibole, antenne, zampe e ano ferrugineo scuro, in massima parte subopaca, con pubescenza adiacente e numerosi peli bianchicci lunghi e sottili; fronte, vertice e occipite coperti di grosse fossette ombelicate, separate da una rete di rilievi taglienti, più piccole e separate da spazi piani sui lati del capo; sul torace, peziolo e postpeziolo, le fossette sono più piccole, separate da interstizi piani, sui quali si vedono punti più piccoli che portano la pubescenza, mentre i peli ritti sorgono dalle fossette. Sul 3° segmento dell'addome, invece delle fossette, si trovano soltanto punti piligeri che sono più grossi alla base del segmento, e divengono man mano più minuti e meno dissimili dai punti pubigeri verso il margine posteriore. Il capo è più lungo che largo, incavato di dietro, coi lati arcuati; la carena laterale della fossa antennale termina d'avanti con una sporgenza dentiforme; gli occhi sono grandi, il loro diametro poco maggiore della grossezza dello scapo al suo apice. Le mandibole hanno il margine laterale quasi dritto, quando si guarda il capo di prospetto. Gli articoli medii del funicolo sono più grossi che lunghi, l'ultimo ovoidale, allungato, più lungo dei quattro precedenti presi insieme. La faccia declive dell'epinoto è marginata, ma senza denti. Il peziolo, veduto di sopra, è rettangolare, più largo che lungo, il postpeziolo è trapezoide, con angoli smussati, poco più largo che lungo, appena più largo del peziolo in avanti, e va allargandosi alquanto indietro, Il segmento seguente è poco più largo del postpeziolo in avanti, più lungo che largo. Lungh. 4,5 mm.

Var. ***parvula*** n. var.

☿. Molto più piccola, colore tutto ferrugineo, scultura alquanto più debole, pubescenza meno copiosa'

peziolo e postpeziolo più larghi in proporzione. Lungh. 2,8 mm. — Forse più che varietà è operaìa minima della stessa forma.

Borneo, Pulo Laut (Doherty) un esemplare del tipo e uno della varietà.

Phyracaces pubescens n. sp.

♀. Nera, mandibole, antenne, tarsi e ano ferrugineo scuro, lucida, sottilmente punteggiata, copiosamente pubescente e irta di peli sottili, lunghi e pallidi. Capo più lungo che largo, alquanto incavato indietro, con angoli posteriori ritondati; carena laterale della fossa antennale poco sporgente; uno spazio liscio e lucidissimo si estende dalla fossa antennale, fino al livello del margine posteriore dell'occhio; anche i lati del capo sono lucidissimi, con pochi punti; le lamine frontali decorrono parallele in avanti e comprendono fra loro un'area incavata, dietro la quale convergono, per unirsi in un rilievo impari, solcato da un sottile solco frontale. Mandibole trigone, col margine laterale quasi dritto, quando si guarda il capo dal davanti. Funicolo delle antenne gradatamente ingrossato fino al penultimo articolo; questo e i precedenti più grossi che lunghi; l'ultimo è lungo quanto i due precedenti insieme, non più grosso del penultimo e gradatamente assotigliato verso l'apice. Il torace è depresso e debole, ma di struttura normale per una ♀ alata (le ali mancano); l'epinoto forma sul profilo una curva pronunziata, ma la faccia declive non ha limiti distinti. Peziolo rettangolare, poco più largo che lungo, con margini distinti in avanti e sui lati, gli angoli posteriori acuti e un poco sporgenti indietro, ma non propriamente dentiformi, la faccia superiore convessa. Postpeziolo più lungo che largo, largo in avanti quanto il peziolo, poco allargato indietro, gli angoli anteriori marcati e con un rudimento di spigolo marginale. Segmento basale del gastro poco più largo del postpeziolo. Lungh. circa 6 mm.

Borneo, Pulo Laut (Doherty) un esemplare.

Phyracaces Braunsi m. sp.

☿. Bruno di pece, bocca, antenne, zampe e ano più chiari, lucida, con peli numerosi, sottili, obliqui, più copiosi sull'addome; pubescenza delle zampe obliquamente staccata; scàpo con alcuni lunghi peli; tutto il corpo è sottilmente punteggiato, più fittamente sull'addome. Capo coi lati ritondati e col margine occipitale quasi dritto, appena arcuato; gli occhi occupano poco meno che metà dei suoi lati. Le mandibole, strette alla base, vanno allargandosi alquanto verso il margine masticatorio, che è ottusamente dentellato nella sua parte boccale. Le lamine frontali elevate e parallele si abbassano e convergono bruscamente all'estremo posteriore. Lo scapo non oltrepassa l'occhio ed è più breve della metà del funicolo, il quale va ispessendosi gradualmente verso l'estremità; gli articoli 2-6 di questo sono più grossi che lunghi, l'ultimo più lungo dei precedenti, ma non più grosso. Torace breve, e robusto, con la faccia declive marginata tutt'intorno. Peziolo con margini laterali taglienti; veduto di sopra, è molto più largo che lungo, con contorno anteriore quasi dritto, i lati arcuati, il margine posteriore profondamente incavato fra i due angoli che sporgono indietro e sono ritondati. Il postpeziolo è più largo e più lungo del peziolo, meno del segmento seguente; è ritondato sui fianchi. Pigidio impresso. Lungh. 3,5 mm.

Colonia del Capo, Willowmore, un esemplare mandatomi dal Dott. Brauns, in mezzo a molti esemplari della *Cerapachys Peringueyi*.

II. - Specie nuove di Ponerinae.

Ectatomma (Gnamptogenys) Haenschi n. sp.

♀. Bruno ferrugineo, torace più scuro, capo piceo, zampe rosso fulvo; lucida, tutto il corpo ad eccezione degli ultimi due segmenti addominali uniformemente

e sottilmente striato (40 strie da una lamina frontale all'altra); la striatura è longitudinale sulla faccia dorsale; mandibole striate; tutto l'insetto è irto di peli fulvi, lunghi e sottili; verso il margine posteriore dei tre ultimi segmenti addominali, i peli ritti sorgono in mezzo ad una spazzola fittissima di peli più fini e più corti, dorati. Il capo è subrettangolare, più largo che lungo, con gli occhi verso la metà dei lati. Le mandibole hanno i margini subparalleli, ma sono piuttosto larghe, sinuate al loro margine laterale, dentellate lungo $^{3}/_{4}$ circa dal loro margine mediale e terminate con punta aguzza e alquanto curvata. Antenne robuste, lo scapo non raggiunge del tutto il margine occipitale. Nodo del peziolo largo e corto, più che due vôlte largo quanto è lungo. Ali brune. Lungh. 11 mm.

Distinta da tutte le congeneri a mandibole non trigone, per le mandibole striate e le spazzole di peli dorati dell'addome; una spazzola consimile esiste in alcune altre specie, soltanto sull'ultimo segmento.

Coca nell'Ecuador, un esemplare raccolto da R. Haensch.

Diacamma rugivertex n. sp.

☿. Nera, con pubescenza cenerognola copiosa, peli ritti numerosi, come nel *D. geometricum*. La scultura è caratteristica; il capo non ha solchi longitudinali, ma è rigato su tutto, il vertice di sottili rughe trasversali, debolmente arcuate; più innanzi, queste diventano oblique e curvate ad arco intorno all'inserzione delle antenne; tra le rughe sporgono piccoli tubercoli piliferi; il pronoto ha rughe trasverse grosse, ma poco profonde; le rughe dell'epinoto sono disposte come nel *D. geometricum*, ma sono poco distinte, particolarmente in avanti; il peziolo e il postpeziolo non hanno rughe. Forma del capo e del peziolo pressochè come nel *D. geometricum*, le spine del peziolo sono molto corte e grosse alla base, il corpo stesso del peziolo alquanto più compresso. Lungh. 11,5 mm.

Timor: ricevuto dal Museo di Dresda.

Ophthalmopone depilis n. sp.

☿. Rassomiglia molto ad *O. Ilgi* For., ma è più piccola, con pubescenza più sottile, cenerina, pruinosa (come quella delle *Platythyrea*); i punti sparsi e i peli ritti che sorgono da essi nella *O. Ilgi* mancano nella nuova specie, tanto sul tronco quanto sullo scapo e sulle tibie. Forma del capo un poco meno allungata che nella *O. Ilgi*; torace un poco più massiccio, col mesonoto più corto, quasi due volte largo quanto è lungo; margine laterale della faccia declive dell'epinoto più elevato; peziolo meno alto e più largo, con le due punte o tubercoli angolari posteriori più pronunziati. Del resto simile alla *O. Ilgi*. Lungh. 10 mm.

Isola di S. Thomè (Mocquerys) un esemplare.

Ophthalmopone Mocquerysi n. sp.

☿. Nera, con pubescenza murina densa, in mezzo alla quale sorgono da punti sparsi, dei peli obliqui, molto lunghi e sottilissimi, quasi lanosi, bianchicci, scarsi sul capo e sul torace, copiosi sull'addome e sulle zampe. Capo meno stretto che nell' *O. Ilgi*; diametro dell'occhio minore della sua distanza dal margine anteriore del capo; clipeo quasi come in quella specie; mandibole con denti ben marcati, e alternamente più grandi e più piccoli verso l'apice, subeguali e gradatamente minori verso la base, dove divengono minutissimi. Lo scapo oltrepassa notevolmente l'occipite; nel funicolo, il 1° articolo è minore del 2°, i segmenti decrescono successivamente un poco in lunghezza, fino al penultimo, e crescono anche di spessore, i primi essendo almeno del doppio più lunghi che grossi, i penultimi di un terzo soltanto. Torace più allungato che nelle altre specie, mesonoto semicircolare, epinoto senza solco mediano. Peziolo con nodo grosso, ritondato di sopra, senza vestigio di punte o angoli posteriormente. Estremità dell'addome con

setole rigide, brune, zampe lunghissime. Lungh. 12,5 — 13,5 mm.; tibia posteriore 3,2 mm.

Isola di S. Thomé (Mocquerys).

Ophthalmopone hottentota Emery. — *Ophth. lanceolata* Mayr.

A giudicare dalla descrizione del Mayr, la sua *O. lanceolata* mi pare fondata sopra un esemplare immaturo della *O. hottentota* (collocata allora impropriamente nel genere *Pachycondyla*).

Megaponera Dohrni n. sp.

☿. Statura, pubescenza e scultura come nella *M. foetens*, dalla quale differisce per i punti seguenti: il capo è più piccolo, poco più largo del pronoto; le mandibole più corte, coi denti più minuti, quasi evanescenti alla base; la loro superficie è irregolarmente punteggiata, più fortemente verso la base, e verso il margine dentato, quasi liscia al margine laterale; le antenne sono più corte e molto più grosse, poco meno grosse che nella *M. crassicornis*; lo scapo oltrepassa notevolmente l'occipite (l'oltrepassa appena nella *M. crassicornis*) e i penultimi articoli del funicolo sono appena più lunghi che grossi (ben distintamente più lunghi che grossi nella *M. foetens*, più corti che grossi nella *M. crassicornis*); il torace è più alto e più robusto che nella *M. foetens*; il peziolo è più corto e più alto che nelle altre due specie; sul profilo, il dorso di esso è più inclinato innanzi e l'angolo postero-dorsale più acuto. Lungh. 13 mm.

Akropong sulla Costa d'Oro (Imhoff); un esemplare donatomi parecchi anni sono dal compianto C. A. Dohrn.

Neoponera unidentata Mayr, var. ***rugosula*** n. var.

☿. Mentre nel tipo della specie la punteggiatura del torace è sottile e poco fitta, per cui il tegumento

serba una notevole lucentezza, in alcuni esemplari del Perù, i punti del pronoto e del mesonoto sono molto più grossi e confluiscono in rughe trasverse o irregolarmente oblique. In altri esemplari del Perù e del Matto Grosso, si osservano gradi intermedi. Negli esemplari a forte scultura, il mesonoto è più depresso e distintamente marginato (meno distintamente nel tipo); anche il margine del pronoto è più sporgente.

√ *Pachycondyla (Ectomomyrmex) japonica* n. sp.

☿. Colorazione e aspetto generale della *P. javana* Mayr; scultura del capo e del torace più sottile; sul capo, i punti confluiscono in rughe sottili, a decorso tortuoso, irregolarmente longitudinale (nella *P. javana* si hanno solchi molto più regolari e più grossi). Il capo ha i lati meno arcuati ed è meno ristretto indietro, lo spigolo occipitale è fortemente ritondato e non preceduto da alcuna traccia di depressione (nel tipo, e più ancora nella sottospecie *materna* For. quello spigolo è più marcato e, nella forma *materna*, è preceduto da una depressione che fa risaltare maggiormente lo spigolo stesso). Le mandibole sono meno sottilmente striate che nella *P. javana.* Le antenne sono più corte e più grosse, con i penultimi articoli più grossi che lunghi (più lunghi che grossi nella *P. javana*). La faccia declive dell'epinoto è più fortemente marginata che nella *P. javana.* Il peziolo ha la stessa struttura come in quella specie, ma lo spigolo che separa la superficie antero-laterale dalla postero-dorsale è più ritondato e, sul profilo, i contorni anteriore e posteriore più paralleli. La punteggiatura del postpeziolo e dei segmenti seguenti è meno sottile che nella *P. javana*, e quelle parti sono meno lucide. Lungh. 10 mm.

Isole Tsushima tra la Corea e il Giappone (Fruhstorfer).

Plectroctena minor Emery.

Il Conradt ha raccolto a Fernando Poo 5 esemplari ☿ che evidentemente appartengono a questa specie. Il più grande di essi è maggiore della ♀ tipo di Assinie e misura 15 mm. (larghezza del capo 3,5 mm.), mentre il più piccolo non oltrepassa 11,5 mm. Come nella ♀, tutti gli articoli del funicolo, eccetto l'ultimo, sono più corti che grossi. Il capo è meno incavato alla faccia occipitale che nella *P. cristata*, per cui il margine occipitale è più ritondato che in quella specie e non è inciso nel mezzo. Capo, torace e peziolo lucidi (striolati ed opachi nella *P. cristata*).

Una ♀ di Sierra Leone è notevolmente più grande del tipo; il suo capo è poco più piccolo di quello della ☿ massima di Fernando Poo. Lungh. 16 mm.; larghezza del capo 3,3 mm. Ali brune, con riflesso violaceo.

Leptogenys intermedia n. sp.

☿. Picea, mandibole, antenne, zampe e ano bruno castagno più o meno chiaro, lucidissima, con punteggiatura pubigera sottilissima, pubescenza breve e drizzata sul corpo e sui membri, scarsissimi i lunghi peli. Forma del corpo più corta che nella L. *nitida* F. Sm., più allungata che nella *L. castanea* Mayr, occhi grandi come nella prima, ma situati più in avanti, quasi come nella seconda. Clipeo carenato, più acuminato che nella *L. nitida* L'incisura del dorso del torace è meno profonda che nella *L. nitida*; l'epinoto offre posteriormente in ciascun lato (al disopra della bolla che ricopre la camera della ghiandola metasternale) un tubercolo più marcato che nelle due specie affini. Veduto di sopra, il nodo del peziolo è più lungo che largo, fatto quasi come nella *L. nitida*; veduto di fianco, apparisce più rettangolare, tagliato dritto d'innanzi e di dietro, con contorno dorsale diritto nel mezzo e con angoli dorso-anteriore e dorso-posteriore ritondati (nella

L. nitida, il contorno dorsale si unisce all'anteriore mediante una curva; il profilo del peziolo della *L. castanea* rassomiglia a quello della nuova specie, ma il nodo è più grosso e meno alto). Lungh. 4 mm.

Colonia del Capo, Willowmore; raccolta dal Dott. Brauns.

Leptogenys Stuhlmanni Mayr sottosp. ***erythraea*** nov. subsp.

Nella rassegna delle formiche raccolte nell'Eritrea dal Dott. Belli (1) ho segnato la *L. Stuhlmanni*, descritta dal Mayr sopra esemplari del Mozambico. Avendo confrontato il tipo del Museo di Amburgo, vedo che gli esemplari eritrei ne rifferiscono pel capo più fortemente marginato indietro, pel picciuolo più stretto e più allungato e pel tegumento lucido, mentre, nel tipo è subopaco (anche sul gastro) per sottile sottoscultura. La forma eritrea merita dunque di essere distinta come sottospecie a sè.

Anochetus pellucidus n. sp.

☿. Giallo d'ambra chiaro, parte posteriore del torace un poco bruna, antenne e zampe pallidissime, mandibole quasi incolore, con la punta dei denti bruna; tutto l'insetto è come semitrasparente. Capo poco più lungo che largo, profondamente incavato indietro, le fosse antennali prolungate fino al livello del margine posteriore degli occhi; questi sono grandi e convessi, e spiccano in nero sul colore chiaro del capo; il capo è liscio e lucido, con una zona longitudinale sottilmente striata, che si estende dalla fronte all'occipite; il clipeo è di forma ordinaria. Le mandibole sono lunghe circa i $^3/_5$ del capo, sono prive di denti al margine mediale e vanno allargandosi insensibilmente, fino all'incisura che precede i denti terminali. Il torace è

---

(1) Bull. Soc. entom. ital. anno 33 p. 60, 1901.

opaco, con rughe arcuate sul pronoto, trasversali sul mesonoto; tra questo e l'epinoto, un incavo a sella, terminato posteriormente da uno spigolo acuto dell'epinoto; in questo incavo, alcune grosse rughe longitudinali; l'epinoto è fittamente punteggiato ed offre posteriormente, in ciascun lato, un piccolo dente ad angolo vivo ma ottuso. Peziolo squamiforme, più alto che largo, troncato o appena sensibilmente incavato in alto; veduto di fianco va assottigliandosi dal basso in alto, dove termina con margine smussato; offre una faccia posteriore convessa e una faccia anteriore longitudinalmente concava, trasversalmente convessa Lungh. 5 — 5,3 mm.

Kamerun (L. Conradt) due esemplari.

L'Accademico Benedettino Cav. Prof. GIACOMO CIAMICIAN e l'Accademico Onorario Dott. PAOLO SILBER leggono una loro Memoria col titolo: **Azione chimica della luce.**

2ª Sessione, 1° Dicembre 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico Benedettino Dott. Cav. CARLO FORNASINI legge un suo studio col titolo: **Sinossi metodica dei foraminiferi sin qui rinvenuti nella sabbià del lido di Rimini.**

L'Autore si è proposto di riunire in questa memoria tutti i dati che si posseggono intorno ai resti di foraminiferi raccolti sul lido riminese dal 1739 sino ai nostri giorni, ordinandoli e sottoponendoli a la stregua de la critica moderna. Il carattere del lavoro è dunque storico-critico. Non manca però una parte che ha interesse di novità, e questa consiste nella pubblicazione di una sessantina di figure inedite di d'Orbigny, che rappresentano altrettante specie, de le quali il maggior numero non era conosciuto finora che di nome.

Nella prefazione viene trattata la questione de la possibile *erraticità* di alcuni resti di microzoi che si rinvennero su la spiaggia di Rimini, e de la loro provenienza dagli strati subappennini.

L' Accademico Benedettino Prof. Comm. LUIGI BOMBICCI, presenta due Memorie ed una Nota con i rispettivi titoli:

Sui probabili modi di formazione dei cristalli di Granato.

Sui supposti cristalli liquidi e sui pretesi cristalli viventi.

Di un sensibile aumento spontaneo di lunghezza negli aghetti di Rutilo contenuti nel quarzo.

Colla prima Memoria l'A. intende dimostrare, mercè argomenti in parte già addotti e in parte nuovi, come per comprendere la costituzione chimico-molecolare delle specie cristallizzate del gruppo - Granato - e dei silicati affini sia preferibile la ipotesi *della costituzione strutturale poligenica,* il cui concetto fondamentale è oggidì applicato, senza discussione, a parecchi casi speciali, da insigni, autorevoli chimici e mineralogisti; ciò inconfronto della ipotesi unitaria o monogenica, che condensa artificialmente, convenzionalmente, in una formula unica di struttura gli atomi tutti indicati dalla discussione delle analisi, per la materia dei singoli cristalli.

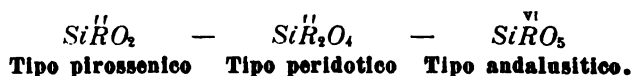
Secondo la prima ipotesi i cristalli del tipo Granato risulterebbero costruiti da un sistema equilibrato, simmetrico, di tre gruppi molecolari corrispondenti ai tre semplici tipi di idrati del silicio;

$$SiH_2O_3 \quad — \quad SiH_4O_4 \quad — \quad SiH_6O_5$$

(*Ac. metasilicico*) (*Ac. ortosilicico*) (*1.° idr. silicico*)

ossia, per la sostituzione, ivi, all'idrogeno di altri radicali, collo stesso rapporto delle valenze rispettive:

$$Si\overset{''}{R}O_2 \quad — \quad Si\overset{''}{R}_2O_4 \quad — \quad Si\overset{VI}{R}O_5$$

Tipo pirossenico Tipo peridotico Tipo andalusitico.

La somma aritmetica di queste tre formule, vale a dire:

$$\overset{''''}{Si}_3\overset{''}{R}_3\overset{VI}{R}_2\overset{''}{O}_{12}$$

corrisponde esattamente alla formula empirica derivante dalla discussione delle analisi del Granato.

Secondo l'altra ipotesi i cristalli dello stesso minerale, tanto abbondanti, così largamente profusi in roccie delle più distanti ubicazioni e dei più diversi modi di origine, dalle calcareo-spatiche alle scistose metamorfiche, alle eruttive serpentinose e vulcaniche, quei cristalli così distintamente caratterizzati, in molti casi, dalla struttura mimetica, e così ribelli ad ogni tentativo di artificiale riproduzione sarebbero un unico sistema di atomi, costituitosi in una reazione unica, non per fusione, non per dissoluzione o per soluzione semplice, non per alcuno, insomma, dei processi noti e sperimentati della cristallizzazione.

Eppure si hanno cristalli di Granato più grossi del pugno, e roccie granatifere delle quali il bellissimo minerale è l'essenziale componente!

Un processo di aggregamento di molecole già chimicamente costituite, ed entrate già nella fase meccanica dell'orientazione e dell'assettamento cristalligeno, ci si offre spoglio delle difficoltà che per quelli sopra accennati sarebbero insormontabili; ci si offre anzi corrispondente a quello pel quale vediamo associati colle loro particelle cristalline i feldispati Anortite e Albite nei plagioclasi, i cloruri nei fosfati esagonali, l'allumina nelle Augiti, nella Saffirina, la silice anidra o idrata nei feldispati, nelle miche, ec., e nelle zeoliti, e l'acqua di cristallizzazione in un grande numero di casi, dalla Selenite all'allume ottaedrico.

L'idea di siffatti adunamenti fisico-cristalligeni non esclude, non compromette minimamente l'ipotesi sottintesa nelle formule unitarie di moltissimi composti inorganici; essa, moderandone la soverchia estensione, la eccessiva tendenza invaditrice, non inerente al concetto ma solo alle personali applicazioni, offre alla mineralogia un modo opportunissimo e razionale per la interpretazione di un enorme numero di analisi di minerali complessi, di *miscele* (così dette), di più e diverse sostanze.

Essa ci fa travedere il meccanismo sintetico delle cristallizzazioni nascenti pel concorso, per la sintesi

di composti unitari o monogenici, e ci permette di spiegare le inverse *dissociazioni*, le grossolane *coesistenze* visibili ad occhio, di cristalli diversi, isoorientati in cristalli multipli, i policroismi dei pirosseni e delle tormaline, e le più istruttive coesistenze di sostanze isomorfe nelle cristallizzazioni artificiali.

Del resto, l'idea delle cosistenze poligeniche può dirsi comprovata e accertata dalle sue felici applicazioni alla classificazione razionale dei più elevati tipi dei silicati minerali.

Riassumendo:

1° La perdurante impossibilità di spiegare la tanto potente, facile, profusa cristallizzazione del granato, con uno qualunque dei processi attivi sui composti unitari, adottati nei laboratori;

2° La concomitanza nello stesso spazio in cui cristallizza il granato, di parecchie altre sostanze, esse pure cristallizzate, non di raro di origine idrica, ovvero alla lor volta di natura complessa:

3° La considerevole diversità degli ambienti litologici, nei quali si trovano formati i granati, taluni per via acquea, ed a bassa temperatura (spato calcare, tufi vulcanici di sedimento), taluni per lente azioni metamorfiche (scisti cristallini), taluni per eruzioni o intrusioni ascendenti (graniti, sieniti, lave vulcaniche, serpentine ecc.);

4° La scissione osservata in talune esperienze di fusione dei cristalli di granato, in due silicati ambedue cristallizzati, e corrispondenti rispettivamente *a due dei tre tipi* invocati per la costituzione poligenica del tipo granato (cioè il pirosseno e il silicato d'alluminio; ambedue *infusibili*, essendo fusibile l'elemento peridotico);

5° La frequenza della mimesia strutturale e geometrica, nelle varietà non titanifere;

6° Infine l'accettazione esplicita, per parte di eminenti mineralisti contemporanei, sia del concetto della poligenesi, sia delle sue applicazioni a tutti quei casi speciali che vengono presentati e discussi sotto i ti-

toli di *miscugli* o *mescolanze*, talvolta con risultati esaurienti, confortano l'A. a sostenere di nuovo la tesi della costituzione poligenica dei Granati, e ad insistere sulla critica delle complicatissime e sconfortanti formule unitarie, inopportunamente imposte per un fenomeno essenzialmente fisico nella storia naturale dei cristalli.

Nella Memoria concernente i supposti CRISTALLI LIQUIDI ed i pretesi CRISTALLI VIVENTI l'A., Prof. Bombicci rileva come ambedue le tesi sieno aberranti dai più sicuri e razionali criterii sulla solidità fisica, assoluta, sinteticamente conseguita dalla materia inorganica.

Nei corpi fisicamente solidi, che possono restare tali a bassissime e ad alte temperature e mantener fisse, a date temperature le loro costanti geometriche, non è concepibile il fenomeno della vita; a meno che per *vita* non s'intenda, con una generalizzazione inutile, il moto molecolare sotto l'impulso delle energie fisiche dell'ambiente.

La liquidità non può concepirsi propria di enti, come i cristalli la cui esistenza deriva esclusivamente dalla solidificazione fisica assoluta. Possono concepirsi bensì, coll'aiuto di fatti istruttivi e frequenti, dei liquidi dotati di proprietà simili a quelle di certe categorie di cristalli, riscontrabili altresì nei liquidi veri, di origine organica e nei vapori.

I concetti di cristalli *viventi*, e di cristalli *liquidi*, in rude contrasto con tutto ciò che si conosce per via di osservazioni, di esperienze e di conclusioni positive sulla genesi dei cristalli veri, altro non fanno che offuscare le idee sulle qualità relative e variabili della materia, a seconda che essa *si organizza*, ovvero *cristallizza*.

L'apparire di tali concetti per lo più deriva da nozioni imperfettissime o superficialissime sulla fisica dei cristalli propriamente detti; e dalla universale

ignoranza delle cause prime, immediate, efficienti la vita organica che si fruisce ma non si comprende.

Possono essere vigorosamente difesi per virtù di autosuggestione; e come nel caso dei cristalli così detti *viventi* possono, quei concetti, essere popolarizzati, diffusi, acclamati con entusiasmi da arena, mercè la facile presentazione alle moltitudini profane, stupefatte e non paganti, di copiose proiezioni, tecnicamente bellissime; e mercè la parola affascinante del convintissimo oratore.

L'A. combatte questo indirizzo contemporaneo di idee e di fatti, non tanto perchè creda necessaria la polemica critica dinanzi a sodalizi scientifici che vantano scienziati seri e competenti; quanto per evitare che, in ragione di talune precedenti ed oggidì antiche ma non obliate pubblicazioni (*), nelle quali sono discusse le relazioni fra i corpi organici e viventi, ed i cristalli, Egli possa esser creduto iniziatore o aderente all'indirizzo medesimo.

Per ultimo, nella Nota sull'allungamento osservato alle estremità di *taglio* di alcuni aghi di Rutilo (var. Sagenite) inclusi già completamente in grossi e limpidi cristalli di Quarzo del Brasile, l'Autore intende semplicemente di aggiungere un argomento di più per la conferma e la misura di moti molecolari, talora perduranti nei cristalli durante una indefinita successione di tempi.

Questi moti molecolari, derivando da una preesistente instabilità in un forzato equilibrio cristalloge-

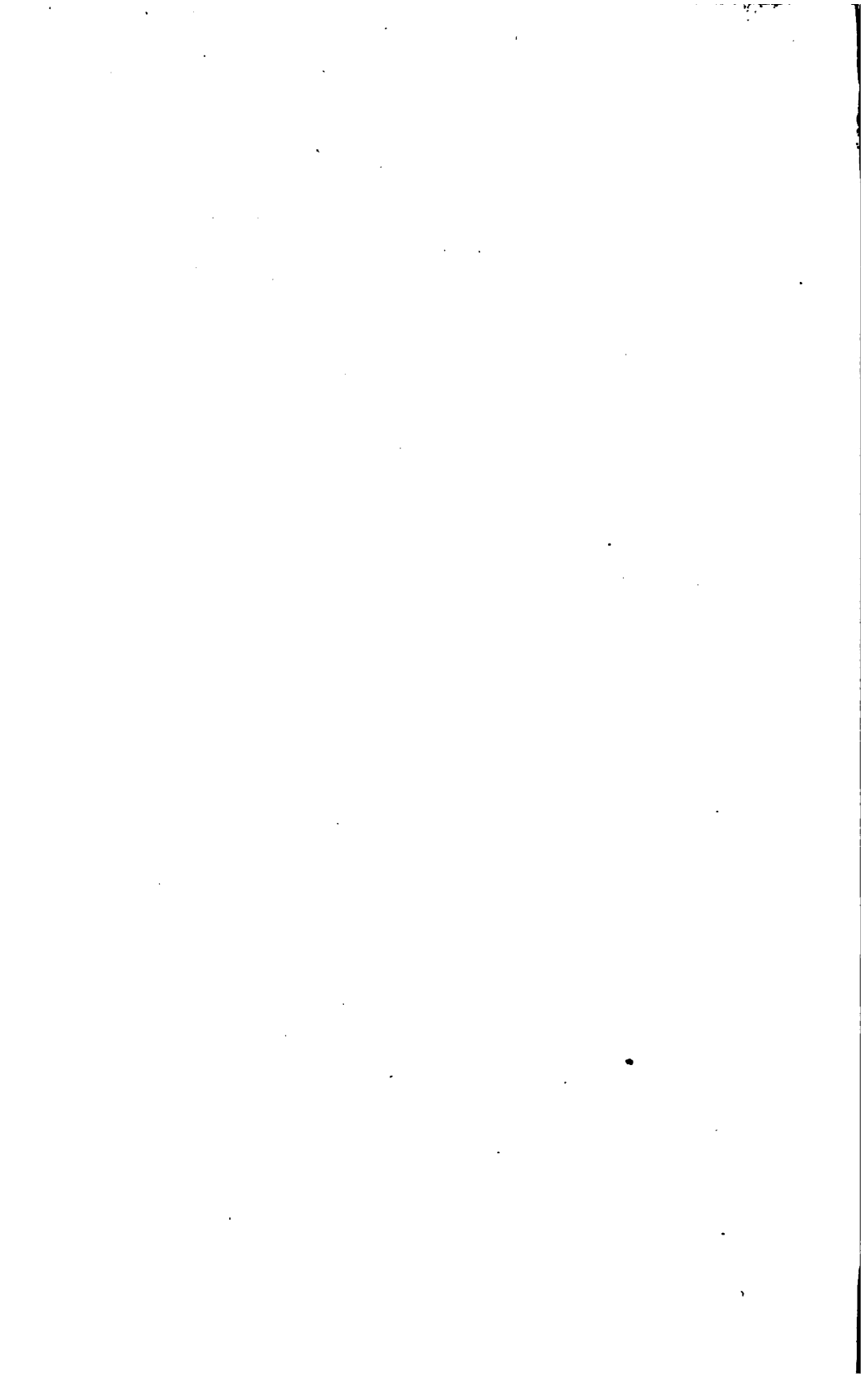
(*) L. Bombicci — I minerali e i corpi organizzati e viventi. (Prelez. anno 1870).

Idem — Il processo di evoluzione nelle specie minerali. (Discorso inaugurale nella R. Università di Bologna, 1877).

Idem — Sui fiori di neve.... Sulla cristallizzazione verticillata, a grandi corolle florali, della neve ecc. 1880, 1881.

nico e da un relativo grado di elasticità della materia cristallizzata si effettuano appena tal condizione anormale sia stata interrotta o soppressa.

Il loro effetto, nelle grandi masse cristalline interne della crosta terrestre, può assumere presumibilmente una proporzionata, considerevole importanza; segnatamente negli assettamenti strutturali adducenti al metamorfismo litologico.

Ad ogni modo, essi moti, generalmente lentissimi, rivelano speciali attitudini dinamiche nei cristalli, estranee alla loro genesi, ma spettanti piuttosto all'ambiente nel quale i cristalli si vanno formando.

3.ª Sessione, 15 Dicembre 1901.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico Benedettino Prof. GIULIO VALENTI legge una Memoria: **Sopra la origine della musculatura negli arti caudali dell'Axolotl.**

Le incertezze e la discrepanza di vedute dei varî ricercatari (Rabl (1), Wiedersheim (2), Kaestner (3), Field (4), Byrnes (5)) che finora si sono occupati della origine della muscolatura degli arti negli Anfibi, mi hanno indotto a praticare delle ricerche in proposito sopra una serie non interrotta di larve di *Amblystoma* (Axolotl), dalla lunghezza di mm. 3 al periodo in cui gli arti si fanno appariscenti all'esterno del corpo.

Dall'esame di sezioni disposte *in serie* e praticate

---

(1) Rabl — V. Anatomen Kongress. München, 1891.

(2) Wiedersheim — Beit. z. Entwick. v. Proteus anguineus. *Arch. f. mick. Anat.* XXXV. 1890.

(3) Kaestner — Ueber d. Entstehung der Extremitätenmusculatur b. den anuren Amphibien. *Verand. d. Anat. Gesellschaft.* Jena, 1893.

(4) Field — Die Vornierenkapsel, ventrale Musculatur u. Extremitätenanlagen bei den Amphibien. *Anat. Anzeiger.* 1894.

(5) Byrnes — Experimental studies on the development of limb muscles in Amphibia. *Journal of Morphology.* Vol. XIV. 1898.

obliquamente in senso dorso-ventrale, sono portato alla conclusione, almeno per ciò che riguarda gli arti caudali, ai quali finora si limitarono le mie ricerche, che: « A formare quella muscolatura concorrono tanto elementi provenienti direttamente dai miomeri che elementi dell' ammasso cellulare destinato, per la massima parte, alla *muscolatura ventrale* ».

Si distaccano i primi dalla parete esterna del diverticolo protovertebrale (Field (1) e Maurer (2)) rappresentante la origine comune della muscolatura ventrale e della musculatura degli arti (Kaestner (*) e Field (*)), quando esso è ancora in diretta continuità con l'angolo ventrale esterno della protovertebra, e provengono gli altri dall'ammasso cellulare rappresentante la muscolatura ventrale, quando questo si è già distaccato dalla protovertebra stessa.

Gli ultimi danno origine nell'arto, all'epoca in cui questo incomincia a farsi sporgente all'esterno del corpo, ad una speciale lamella situata ventralmente ad altra lamella simile costituita dagli elementi provenienti direttamente dalla protovertebra.

Per tali osservazioni, ritengo che non siano da considerarsi come decisivi i resultati sperimentali della Byrnes (3), secondo i quali i miomeri non avrebbero niente che fare con la muscolatura degli arti negli Anfibi.

Il Vice-Presidente Cav. Prof. SALVATORE PINCHERLE legge una Memoria: **Sulle derivate ad indice qualunque.**

---

(1) Field — The development of the pronephros and segmental duct in Amphibia. *Bull. of the Museum of Comparative Zool. at Harvard College.* Cambridge, 1891.

(2) Maurer — Der Aufbau u. die Entwick. der ventralen Rumpfmusculatur etc., *Morph. Iahrb.* Bd. 18. Leipzig, 1892.

(*) Vedi i lavori citati ai numeri 2 e 4.

(3) l. c.

4.ª Sessione, 12 Gennaio 1902.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

Il Segretario legge a nome dell'Accademico Benedettino Comm. Prof. CESARE TARUFFI una Memoria che ha per titolo: **Deformità uretro-sessuali.**

Il Disserente ricorda dapprima che egli intraprese la sua *Storia della Teratologia* nel 1872 e che avanti di finirla nel 1894 (Vol. VIII), s'accorse che alcune parti della medesima abbisognavano dell'aggiunta dei nuovi fatti, di cui si era di recente arricchita la scienza, e che altre parti meritavano, in seguito ai progressi dell'embriologia, di essere rettificate rispetto all'ordinamento. Desiderando egli stesso di cominciare questi due miglioramenti, riuscì a principiarli nel 1899 (1) dando un nuovo quadro dei mostri doppi, che distinse in simmetrici ed asimmetrici, e collegandoli con una distinzione pratica, cioè di mostri doppi studiati: 1.° anatomicamente: 2.° clinicamente.

L'Autore, dopo avere dato in luce una memoria

---

(1) Taruffi — *Ermafroditismo Clinico.* Memorie dell'Accademia delle Scienze di Bologna. Sessione 25 Febbraio 1900, pag. 415. Bologna, 1900.

sulle duplicità asimmetriche ha aggiunto l'ordinamento delle duplicità negli organi generativi, cognite col nome d'*Ermafroditismo*, al quale ha dedicato due capitoli. Oggi egli comunica il terzo, che risguarda lo studio clinico delle deformità esterne degli organi stessi, aggruppate fra loro, in guisa che hanno permesso al disserente di chiamarle *uretro-sessuali*; avvertendo che le stesse deformità, si possono trovare isolate ed appartenere bensì alla teratologia ma non ai pseudoermafroditismi.

Gli organi generalmente affetti in questo gruppo sono l'uretra maschile, il pene, i testicoli, lo scroto, ai quali s'aggiungono le modificazioni dell'abito di corpo, della clitoride, non che talora frammenti d'organi femminini. Ma la distinzione capitale è il sesso considerato anatomicamente dal sesso inscritto civilmente e dallo stato dubbio sulla natura del sesso. Fra le deformità uretro-sessuali, aggiunge ancora come eccezionali le ernie inguinali, e la mestruazione vera ed anomala. In quanto all'etiologia considera la frequenza dell' eredità.

Nell'ultima parte del suo scritto l'autore piglia in esame le conseguenze morali che risultano da tali deformità uretro-sessuali, e considera ancora le circostanze che mitigano, od esacerbano tali conseguenze, quindi si danno frequenti varietà per occasioni eguali o simili, quali sono il divorzio, la fuga dal domicilio paterno, il suicidio ecc. ecc. Ed in quest'ultima parte il disserente fa la storia di tutte le propòste che si son fatte in questo secolo per prevenire le conseguenze suddette; omettendo le idee strane e le misure barbare avute nei secoli passati per espiare gli atti supposti delittuosi, giunge alla conseguenza che espose il 13 novembre 1898 (1), e cioè che lo Stato Civile prevenga tanto le persone affette quanto i parenti, o i tutori, o i

---

(1) Vedi *Bullettino delle Scienze Mediche*. Bologna, gennaio 1899 pag. 74.

Commissari della Leva, che nei registri della nascita risulta un difetto negli organi sessuali e tanto più quando il sesso è incerto.

Legge poscia l'Accademico Benedettino Prof. Cav. AUGUSTO RIGHI la seguente Nota col titolo: **Ancora sulla questione del campo magnetico generato dalla convezione elettrica.**

In una precedente Memoria (*) ho discusso questa questione, la quale è intimamente connessa alle basi stesse della teoria di Maxwell. Dopo aver passato in rassegna tutti i lavori sperimentali eseguiti intorno al soggetto e intorno a soggetti molto affini, sono giunto alla conclusione, che il risultato negativo avuto dal signor Crémieu non è così nettamente stabilito da scuotere la nostra fiducia nella teoria suddetta. Appare tuttavia da quel mio scritto, che non si può dire con sicurezza se e quale errore inavvertito abbia inquinato le esperienze di quel fisico, relative alla quistione di cui qui si tratta, e perciò non si sa ancora spiegare, come egli abbia potuto ottenere risultati discordanti in modo così completo con quelli degli altri sperimentatori. Feci poi d'altra parte osservare, che anche alle esperienze di questi ultimi si può muovere qualche obbiezione, o quanto meno sia a ritenersi, che anche i risultati loro non sono così limpidi, quanto generalmente si era creduto prima delle esperienze di Crémieu. Ne consegue che, comunque queste esperienze vengano in avvenire giudicate, resterà al loro Autore il merito di avere attirata la generale attenzione sopra una que-

(*) *N. Cimento*, ottobre 1901.

stione d'interesse capitale, che forse troppo presto si era ritenuta come pienamente risolta in via sperimentale.

Tutti gli sperimentatori, che hanno voluto constatare la esistenza del campo magnetico creato dalla convezione elettrica, hanno giudicato opportuno di porre, fra i corpi elettrizzati in moto e l'ago magnetico destinato a rivelare il campo, dei diaframmi metallici, aventi lo scopo di sottrarre l'ago alle forze elettriche, che da sole avrebbero potuto farlo deviare, ed a quanto pare hanno tacitamente ammesso, che quei diaframmi debbano annullare la forza elettrica sull'ago, e lasciare inalterata la forza magnetica. E ciò è tanto vero, che essi hanno sempre cercato di verificare la coincidenza numerica fra le deviazioni osservate e quelle calcolate nella ipotesi suddetta.

È sopratutto sulla possibile azione dell'interposto schermo metallico che fissai la mia attenzione, e nello scritto citato cercai di dimostrare, che in generale non si poteva ammettere, che una qualche azione magnetica non debba quello schermo esercitare. Ma c'è chi va assai più oltre, ed attribuisce allo schermo metallico la facoltà di sopprimere non solo la forza elettrica, ma anche la forza magnetica. I risultati di Crémieu resterebbero così perfettamente spiegati, ma diverrebbero poi inesplicabili quelli di tutti gli altri sperimentatori.

Se non che questa opinione, messa avanti dal signor Potier, non sembra esatta, se non quando la lamina conduttrice si supponga dotata di conducibilità infinita, e non è dimostrato che come tale sia lecito il considerare il foglio di stagnola o la lastra di rame, che nelle varie esperienze si trovava collocata fra i corpi elettrizzati in moto e l'ago magnetico.

Di fronte a tanta incertezza intorno alla possibile azione del diaframma conduttore, era naturale il pensare, che si sarebbe giunti forse a chiarire completa-

mente la controversia, quando quell'incertezza cessasse d'esistere. Ciò mi condusse ad incitare i cultori della fisica-matematica ad occuparsi di tale questione, e possibilmente a fare conoscere almeno « il campo « elettro-magnetico prodotto al di là d'un piano inde- « finito conduttore da una carica, che si muove uni- « formemente in linea retta ».

Questo caso particolare era il più semplice e verosimilmente il più facile, che si potesse tentare di risolvere, e nello stesso tempo non troppo diverso dalle effettive condizioni delle esperienze, tanto che le conclusioni a cui si sarebbe giunti, se anche non direttamente applicabili, avrebbero fornito certo qualche lume alla questione dibattuta.

Il proposto problema è stato risolto completamente dal prof. Levi-Civita. Dopo avere riconosciuto che le equazioni di Hertz non erano sufficienti allo scopo, egli ha ricorso a quelle di Helmholtz, le quali conducono, come Egli stesso ebbe già a dimostrare, a quelle di Hertz, quando si suppone che i potenziali (elettrico e vettore) si propaghino colla velocità della luce. Ha poi riconosciuto dopo, che i risultati non mutano risolvendo il problema mediante le equazioni di Maxwell.

Il dotto collega pubblicherà certo per proprio conto (*) la sua interessante ricerca analitica, della quale mi ha dato intanto gentilmente comunicazione; dal canto mio farò conoscere i suoi risultati finali, per trarne quelle conseguenze che hanno relazione colla questione discussa nella mia citata precedente pubblicazione.

Il piano conduttore indefinito, parallelamente al quale si muove con moto rettilineo ed uniforme una carica elettrica, è supposto dotato di conducibilità finita, ed è rappresentata con k la resistenza, che un quadrato di un centimetro di lato, considerato in quel piano,

---

(*) Negli *Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse.*

presenta ad una corrente, che passi da uno dei lati al lato opposto del quadrato. La resistenza k, che può dirsi *resistenza specifica* del piano, e che è uguale alla resistenza specifica del materiale di cui è costituito divisa per lo spessore, viene espressa, per semplificare le formule, non già in *ohm*, ma con una unità trenta volte maggiore, vale a dire che k è eguale ad un trentesimo della resistenza d'un centimetro quadrato del piano espressa in *ohm*.

Le formole, cui arriva il Levi-Civita, contengono naturalmente k, e fanno conoscere le tre componenti della forza elettrica e le tre componenti della forza magnetica per un istante qualunque e per un punto qualsiasi. Pel mio scopo mi limiterò a considerare soltanto ciò che avviene, non nello spazio che è, rispetto al diaframma conduttore, dalla stessa parte ove si muove la carica elettrica, ma nello spazio che è dalla parte opposta.

Il risultato generale è il seguente, e cioè il diaframma conduttore modifica il campo magnetico, in modo, che la forza magnetica al di là dello schermo è minore di quella, che esisterebbe, qualora il diaframma fosse soppresso.

Ma se si suppone, che k diminuisca sino a zero, cioè che la conducibilità del diaframma cresca di più in più, la forza magnetica diminuisce e tende a zero. Resta così confermato, quanto fu da me asserito, e cioè che solo con conducibilità infinita una lastra conduttrice può considerarsi come uno schermo perfetto, non solo per la forza elettrica (la quale è ridotta ad essere sensibilmente nulla anche con valori piuttosto grandi di k), ma anche per la forza magnetica.

Per vedere sino a qual punto il diaframma, posto fra la carica in moto e l'ago destinato a misurare la forza magnetica, può influire nelle esperienze, occorre fare qualche applicazione numerica. Ma in questo caso, anzichè ricorrere alle formole generali, è conveniente far uso di formole semplificate, col tener conto della circostanza, che la velocità con cui la carica si muove

è certamente piccolissima in confronto della velocità della luce. Il rapporto a fra la prima velocità e la seconda, si può cioè considerare come una quantità assai piccola, e possonsi così trascurare i termini moltiplicati con potenze superiori di a. Il Levi-Civita suppone, per esempio, che la velocità della carica mobile sia di 300 metri. Allora a diviene eguale a 10^{-6}.

Anche il diaframma conduttore deve essere definito numericamente. Supponendolo di rame e grosso un millimetro, si trova all'incirca $k = 0,5 \cdot 10^{-6}$. Esso ha dunque l'ordine di grandezza di a, nel caso pratico considerato, e si dovrà tener conto di ciò nel semplificare le formole. Anzichè trascriverle coi simboli del Levi-Civita, e supporle riferite agli assi mobili da lui adottati, mi permetterò di adottare i simboli ed il sistema d'assi adoperato da me altrove (*), quando ebbi a determinare il campo elettro-magnetico prodotto da una carica in moto rettilineo ed uniforme; ciò naturalmente al solo scopo di agevolare i confronti.

Si supponga dunque, che la carica mobile E cammini colla velocità costante c secondo una retta, che si assume come asse delle z, e si prenda come origine delle coordinate il punto occupato dalla carica E all'istante $t = 0$. Il piano conduttore sia parallelo al piano yz e distante d da questo piano. Siano infine x, y, z le coordinate d'un punto qualunque preso al di là del diaframma conduttore (cioè $x > d$) e si ponga per brevità di scrittura:

$$\omega = z - ct,$$

$$h = \frac{2\pi a}{k},$$

$$s = \sqrt{x^2 + y^2 + \omega^2},$$

$$\varphi = \frac{1}{s(s\sqrt{1 + h^2} + h\omega + x)}.$$

(*) *Mem. della R. Acc. di Bologna*, 24 febb. 1901 — *N. Cimento*, agosto 1901, pag. 104.

Trascurando le potenze di a superiori alla prima si trova, che la forza elettrica ha un potenziale:

$$E\frac{ak}{2\pi}\frac{\omega}{s(s+x)},$$

e che la forza magnetica ammette essa pure un potenziale, che è:

$$Eay\varphi.$$

Si vede subito che, stante la piccolezza di a e di k la forza elettrica nel punto (xyz) può essere considerata come nulla. Se ne conclude che la lastra di rame adempie bene all'ufficio di riparare contro la forza elettrica la regione posta al di là del diaframma.

Chiamando poi $\mathcal{L}$, $\mathcal{M}$, $\mathcal{N}$, le componenti della forza magnetica nell'istante t nel punto qualunque (xyz), si ricava dal secondo dei potenziali trascritti mediante derivazione:

$$\mathcal{L}=\frac{Eay\varphi}{s^2}\left[x+\varphi s^2(s+x\sqrt{1+h^2})\right],$$

$$\mathcal{M}=-\frac{Ea\varphi}{s^2}\left[x^2+\omega^2-\varphi s^2y^2\sqrt{1+h^2}\right],$$

$$\mathcal{N}=\frac{Eay\varphi}{s^2}\left[\omega+\varphi s^2(ks+\omega\sqrt{1+h^2})\right].$$

Come era da prevedersi, pei punti del piano xz, di queste tre componenti rimane solo la seconda. Infatti per $y=0$ si ha:

$$\mathcal{L}=0,\quad \mathcal{M}=-Ea\varphi,\quad \mathcal{N}=0.$$

La forza magnetica $\mathcal{M}$ varia naturalmente con ω, cioè quando muta la posizione relativa della carica mobile e del punto (xyz), nel quale si considera la forza $\mathcal{M}$; ma possiamo limitarci ad esaminare, ciò che

avviene, quando la carica mobile è alle più piccole distanze dal punto (xyz), ossia quando ω è piccolissimo.

In tal caso si ha approssimativamente:

$$\mathfrak{M} = -Ea\frac{x(1+\sqrt{1+h^2})-h\omega}{x^3(1+\sqrt{1+h^2})^2}.$$

Si vede così che la forza magnetica cresce in valore assoluto e conserva il suo segno negativo (cioè è diretta come la direzione negativa dell'asse delle y) mentre la carica mobile, che sta per giungere a quel punto della sua traiettoria, il quale è alla minima distanza dal punto (xyz), si avvicina al detto punto, lo raggiunge e poi lo oltrepassa. Quando la carica mobile è in quel certo punto (cioè quando $\omega=0$), la forza magnetica ha dunque una intensità intermedia fra quelle, che ebbe prima e che avrà dopo. Perciò avremo un'idea adeguata dell'effetto prodotto dalla forza magnetica coi successivi valori della sua intensità, considerandola quando $\omega=0$. In tale ipotesi si ha:

$$\mathfrak{M} = -Ea\frac{1}{x^2(1+\sqrt{1+h^2})}.$$

È utile confrontare ora questa forza magnetica con quella, che nel punto considerato esisterebbe, qualora il diaframma conduttore non esistesse. A questo scopo serviranno le formule (20) della mia Memoria citata più sopra, giacchè le tre ultime di tali formole danno:

$$L=\frac{Ea(1-a^2)y}{s^3}, \quad M=-\frac{Ea(1-a)x}{s^3}, \quad N=0,$$

ove L, M, N, indicano le componenti della forza magnetica in questo caso. Siccome ora $y=0$, $\omega=0$, e si suppone a piccolissimo, queste equazioni si riducono a

$$L=0, \quad M=-\frac{Ea}{x^2}, \quad N=0.$$

Per conseguenza si ha:

$$\mathfrak{M} = M \frac{1}{1 + \sqrt{1 + h^2}}.$$

Dunque la forza magnetica $\mathfrak{M}$, prodotta dalla carica mobile al di là di un diaframma conduttore, è minore, come già si disse, di quella, che si produrrebbe, quando il diaframma non esistesse. Ma il nostro scopo attuale è di precisare l'entità di questa diminuzione della forza magnetica.

Per avere idea concreta dell'entità dell'effetto prodotto dal diaframma adotterò dapprima i valori numerici scelti dal Levi-Civita, e cioè $a = 10^{-6}$ e $k = \frac{1}{2} 10^{-6}$, valore quest'ultimo relativo ad un diaframma di rame di un millimetro di spessore. In tal caso $h = 4\pi$ ed

$$\mathfrak{M} = 0{,}08 M.$$

In questo caso la forza magnetica viene ridotta del 92 per cento dal diaframma. Ma, se questo non è dotato di così grande conducibilità, la riduzione è minore. Per esempio, se il diaframma consiste in una foglia di stagno grossa $1/5$ di millimetro, si trova:

$$\mathfrak{M} = 0{,}49 M,$$

e cioè la forza magnetica è in tal caso quasi la metà di quella, che la carica mobile produrrebbe senza diaframma. Un tale diaframma, pur difendendo bene dalla forza elettrica, riduce la forza magnetica il meno possibile o quasi, giacchè infatti il rapporto di $\mathfrak{M}$ ad M non può arrivare a 0,5 per qualunque lamina abbastanza conduttrice, in riguardo allo scopo al quale è destinata.

Questo risultato a prima giunta sorprende. Infatti, quantunque le esperienze istituite per constatare la produzione del campo magnetico mediante la conve-

zione elettrica sieno lungi dal realizzare il caso qui considerato, e tra altro, invece d'una sola carica dotata di moto rettilineo si abbiano vari conduttori in rotazione, pure il precedente risultato fa sorgere l'idea, che anche in tali esperienze il diaframma metallico debba produrre una notevole riduzione d'intensità della forza magnetica, che si tratta di mettere in evidenza. Se così realmente fosse, diverrebbe inconcepibile il fatto, che quasi tutti gli sperimentatori, pur non curandosi dell'effetto magnetico dei conduttori collocati fra l'ago magnetico ed i corpi elettrizzati in moto, abbiano ottenuto un notevole accordo numerico fra le deviazioni osservate e quelle calcolate.

Ma vi ha una circostanza, di cui conviene tener conto, quella cioè che nella maggior parte dei casi i conduttori mobili ebbero tal forma e disposizione, da formare col loro insieme un conduttore quasi continuo, messo in moto in tal maniera, che solo i brevi intervalli di separazione fra le varie parti mutavano posizione nello spazio. Per esempio, i conduttori mobili erano settori d'un disco conduttore girante intorno al proprio asse, separati l'un dall'altro da intervalli radiali assai stretti. L'effetto magnetico del diaframma dovrà rassomigliare, non già a quello relativo al caso d'una carica mobile, rappresentato dalle precedenti formole, ma piuttosto a quello, che si potrebbe facilmente calcolare, d'una retta uniformemente elettrizzata, che scorra su sè stessa.

Ora il Levi-Civita dimostra, che in qualunque simile caso di convezione stazionaria, cioè di convezione tale, che la forza elettrica sensibilmente non muta durante il movimento, l'effetto del diaframma è nullo. In realtà il caso del disco mobile diviso in settori non dà luogo ad una rigorosa invariabilità del campo elettrico; ma la perturbazione dovuta alle interruzioni non può che essere piccolissima. Resta così spiegato come fosse inutile tener conto del diaframma metallico per calcolare la forza magnetica sull'ago nelle esperienze di Rowland etc.

Le più recenti esperienze eseguite sull'argomento di cui qui si tratta, quelle cioè del sig. Adams, descritte già nella mia prededente Memoria, sembrano però accostarsi assai più delle altre al caso della carica in moto rettilineo. Infatti, nell'apparecchio di Adams la convezione elettrica è prodotta, non da un disco conduttore diviso in settori, ma da un certo numero di sferette metalliche elettrizzate distribuite sopra una circonferenza e giranti intorno all'asse di questa. Mi sembra certo, che con questa disposizione si sarebbe ottenuta una forza magnetica notevolmente minore di quella calcolata senza tener conto della presenza del diaframma conduttore, posto fra le sfere mobili ed il magnetometro, se l'A. non avesse avuto il felice intuito di suddividere il detto diaframma in tante striscie sottili e parallele, orientate in modo da rendere impossibile la produzione nel diaframma di quelle correnti, alle quali si può ascrivere l'azione magnetica del diaframma stesso.

Come si vede, la ricerca del Levi-Civita chiarisce alquanto la parte esercitata dai diaframmi metallici. Un tale diaframma modifica dunque generalmente il campo magnetico dovuto alla convezione elettrica, come avevo cercato di dimostrare nella precedente Memoria; ma questa modificazione diviene trascurabile, quando la convezione tenda a divenire stazionaria, come accade infatti nella maggior parte delle esperienze relative al nostro soggetto.

Nella nota a pag. 14 della detta Memoria proposi due modi per spiegare, nella ipotesi che la corrente elettrica non sia altro che un trasporto di elettroni, come possa accadere, che un conduttore non modifica il campo magnetico di una corrente costante. Si vede ora, che si può ammettere la seconda di quelle spiegazioni, e cioè ammettere che il fatto da spiegare dipenda dal seguirsi gli elettroni a distanze piccolissime, tanto da far sì che la corrente differisca pochissimo dallo scorrimento su sè stessa di una linea continua elettrizzata.

Disgraziatamente però, mentre restano così eliminati certi dubbi, che si potevano conservare sull'interpretazione delle esperienze più volte citate, non si arriva ancora, contrariamente alle concepite speranze, a render conto del motivo del disaccordo esistente fra le esperienze di Crémieu e quelle degli altri sperimentatori.

L'Accademico Onorario Dott. FRANCESCO CREVATIN legge la seguente Nota: **Su di alcune forme di terminazioni nervose nei muscoli dell'occhio del dromedario.**

Grazie alla gentilezza del Prof. Papi direttore dell'Istituto di Anatomia veterinaria, ho potuto, or non è molto, avere un occhio di dromedario insieme con la parte de' muscoli oculari rimasta attaccata al bulbo visivo. Ed avendo già fatto con buon esito parecchie preparazioni microscopiche, sia di terminazioni nervose nei muscoli e tendini del globo oculare, sia di cornee di diversi vertebrati, con piacere ho colto l'occasione di preparare col metodo del cloruro d'oro e i muscoli e la cornea di un animale difficile a procurarsi e che tante particolarità presenta nella sua anatomia; benchè, essendo la cornea malata, non isperassi d'averne buona preparazione; e non ebbi. I muscoli dell'occhio al contrario, staccati insieme con i loro tendini dal bulbo ed immersi per qualche tempo in una soluzione di acido formico, poi levati e posti in una di cloruro aurico e ripassati infine nella soluzione formica, lasciaron vedere chiaramente i nervi loro con le terminazioni nervose, alcune delle quali notabili così che mi par bene di descriverle.

Oltre alle terminazioni nervee ben note de' muscoli, cioè le piastre motrici, i fusi neuromuscolari e gli organi del Golgi, parecchi dei quali mirabili per straordinaria lunghezza e per sottigliezza, ho trovato

due altre forme di terminazioni sensitive muscolari a piastrelle o grappolini e terminazioni muscolo tendinee particolari.

Trovansi ordinariamente le terminazioni sensitive primamente nominate nella parte anteriore dei muscoli dell'occhio, senza negare però che si possano incontrare anche nella posteriore, e sono formate dai rami di fibre midollari, le quali corrono lungo le fibre muscolari spargendo, di tratto in tratto, dagli strozzamenti anulari fibre midollari o pallide, come più spesso osservasi, che muovono o lungo le fibre muscolari o obbliquamente o di traverso; e quando son molto numerose sembrano irretire le fibre muscolari passandovi e sopra e sotto, come avvolgendole in un intreccio nervoso, dove più, dove meno implicato ed elegante. Da ultimo i filamenti cilindrassili formano le terminazioni nervose, le quali hanno figura di piastrelle, più o meno irregolari e lontane dalla forma naturale propria delle comuni piastre motrici, o di grappolini o di piccole clave o bottoncelli, ed è a notare che su di una stessa fibra muscolare ben operata dal cloruro d'oro, si possono osservare tutte queste variate forme di terminazioni, che rispondono a quelle, le quali avea già descritto in altri mammiferi (1); ma nel dromedario ho potuto scorgere da alcuni grappolini o piastrelle, partirsi sottilissimi filamenti varicosi, che finivano poi in un semplice rigonfiamento o in un altro grappolino o piastrella che potea parer finale o dar nascimento ad altro filamento che similmente terminava. E non voglio qui lasciar di dire che anche da piastre motrici di dromedario, ho veduto nascere filamenti simili, che collegavano due o più piastre. Son questi filamenti le fibrille ultraterminali del Ruffini, la descrizione e l'interpreta-

(1) Su di alcune particolari forme di determinazioni nervose dei muscoli che muovono l'occhio. Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna 1901.

zione delle quali furono argomento già di parecchi lavori (1).

Le terminazioni muscolo-tendinee particolari sono formate da una fibra nervosa midollare, la quale corre sull'espansione tendinea dei muscoli presentando degli strozzamenti anulari, e infine dopo uno strozza-

---

(1) Sulle fibrille nervose ultraterminali nelle piastre motrici dell'uomo. Osservazioni del dott. Angelo Ruffini e considerazioni del dott. Stefano Apáthy. Rivista di Patologia nervosa e mentale 1900.

A. Ruffini. Le fibrille nervose ultraterminali nelle terminazioni nervose di senso e la teoria del neurone. Ibidem.

In questa nota il Ruffini descrive delle fibrille ultraterminali nei corpuscoli del Meissner, che egli crede esistano in ogni corpuscolo e si anastomizzino con le espansioni nervose elico-spirali del corpuscolo.

Già da parecchio tempo io ho osservato fibrille simili nei bulbetti del Krause della congiuntiva dell'uomo e recentemente in alcuni corpuscoli del Meissner dell'alluce di un amputato al III inferiore della coscia. Nelle mie preparazioni la reazione è riuscita magnifica per finezza ed eleganza, ma non mi fu dato di osservar mai anastomosi tra le fibre nervose della terminazione principale e quelle della secondaria. Le mie osservazioni sono raccolte in uno scritto che ha per titolo: « le terminazioni nervose primaria e secondaria dei bulbetti del Krause e dei corpuscoli del Meissner, che pubblicherò, quando saranno pronte le figure ».

F. Crevatin. Sulle fibrille nervose ultraterminali. Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, 1901.

A. Perroncito. Sulle terminazioni dei nervi nelle fibre muscolari striate. Bollettino della Società medico-chirurgica di Pavia, 1901

R. Fusari. Terminazioni nervose sulle fibre muscolari striate, nella epidermide e nell'epitelio della cavità boccale dell'Ammocoetes branchialis. Comunicazione fatta all'Accademia di medicina di Torino 1901. V. Policlinico (supplemento) Anno VII, fasc. 20.

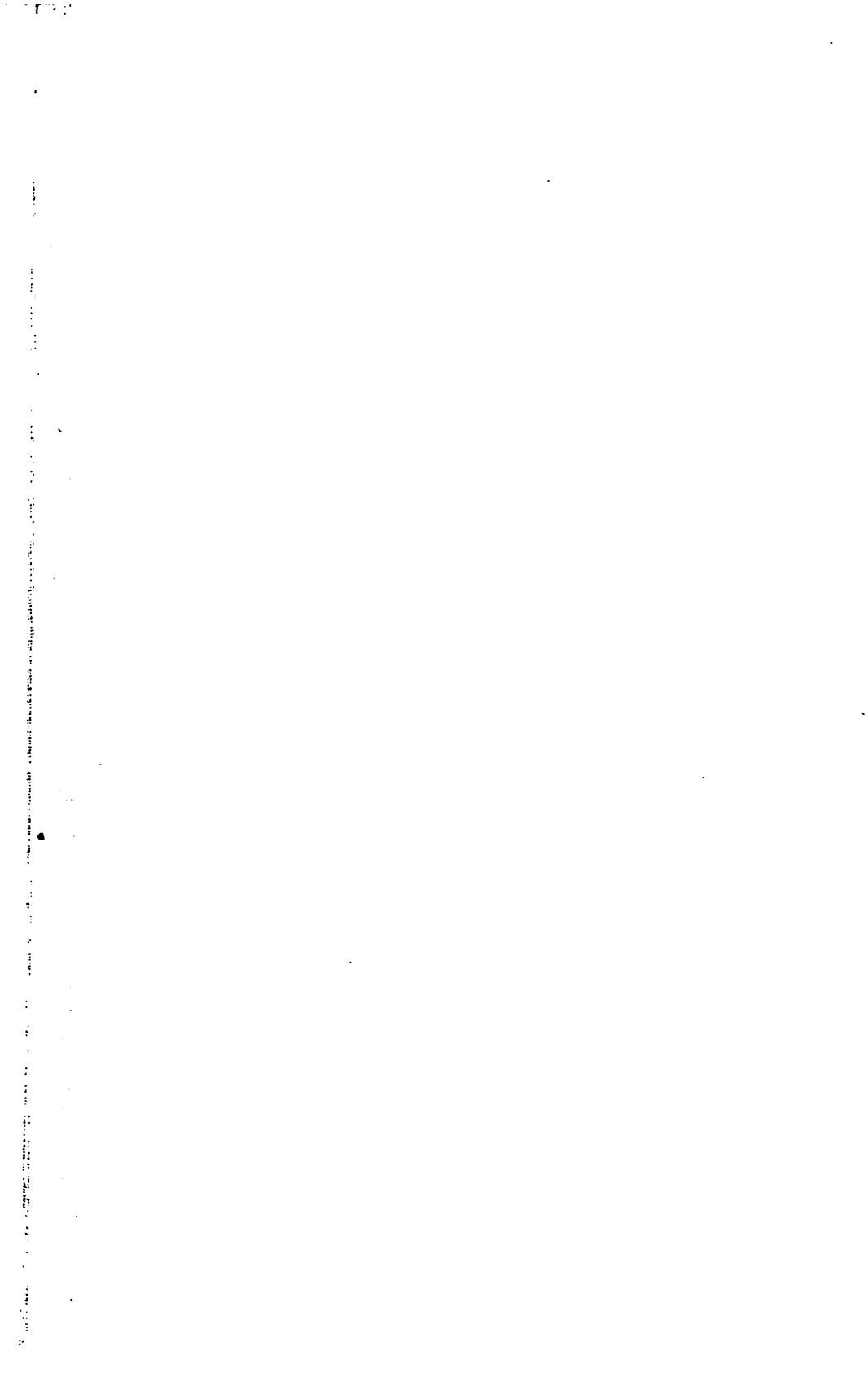
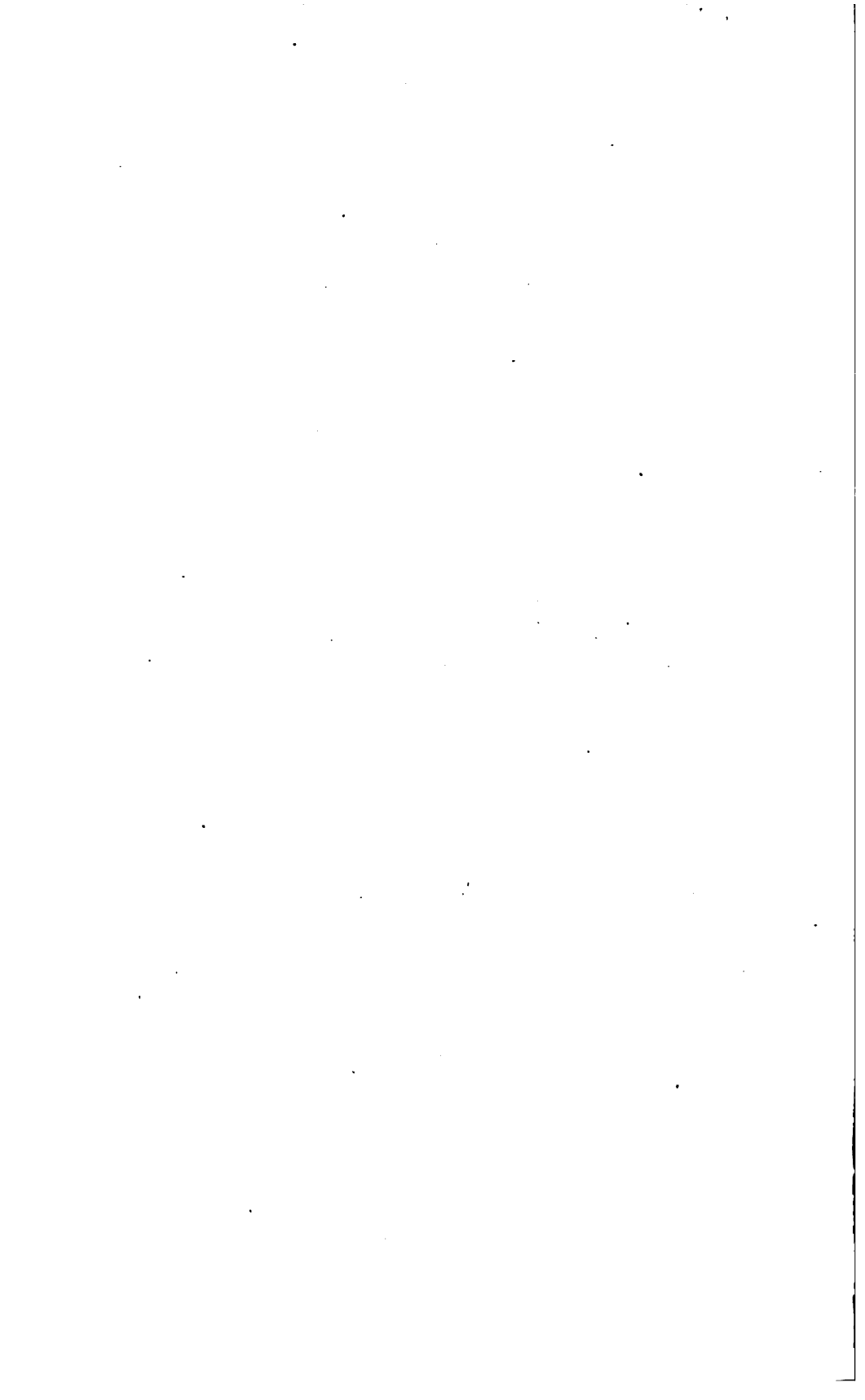
G. Sala. Nuove ricerche nei corpuscoli di Pacini. Bollettino della Società medico-chirurgica di Pavia, 1901.

mento riducesi a filamento cilindrassile; come a filamenti cilindrassili si riducono quelle fibre semplici o ramose, che partono dagli strozzamenti anulari; delle quali fibre non tutte son midollari, ma alcune possono esser pallide fin dall'origine. I filamenti cilindrassili poi si ramificano più o meno, e da ultimo si slargano ed ingrossano irregolarmente, formando zollette nervose sparse per entro il tessuto tendineo a maggiore o minor distanza tra di loro. Ma oltre a questi gruppettini nervosi nel tendine, la fibra, che genera questa specie di terminazione muscolo-tendinea, innerva con uno o più rami il capo della fibra muscolare, che si aggiunge con il tendine. I detti rami sono o tutti midollari o parte midollari, parte pallidi e dividendosi replicatamente vanno a formare un ciuffo di ultime fibrille cilindrassili grossamente varicose, che abbraccia, come una specie di cappuccio l'estremo tendineo della fibra muscolare.

Queste fibrille varicose sembrano terminare in un rigonfiamento tondeggiante o ovale sopra la fibra muscolare; ma devo notare che da alcuno dei rigonfiaflamenti ho veduto partire un esilissimo filetto varicoso, che solo per qualche tratto ho potuto seguire. Le terminazioni a cappuccio non sono state finora descritte nei mammiferi da nessun investigatore, ch'io mi sappia; ma negli anfibi il prof. Ercole Giacomini (1), ha trovato delle terminazioni a paniere, che rispondono certo alle mie terminazioni a cappuccio: ma un paragone giusto e minuto non posso fare, non avendo il Giacomini pubblicato figure dei suoi trovati.

---

(1) Ercole Giacomini. Sulla maniera onde i nervi si terminano nei miocommi e nelle estremità delle fibre muscolari dei miomeri negli anfibi urodeli. Monitore zoologico italiano, anno IX, N 4.

Idem. Sulla maniera onde i nervi si terminano nei tendini e nelle estremità delle fibre muscolari degli arti negli anfibi urodeli. Ibidem N. 5.

5.ª Sessione, 26 Gennaio 1902.

Presidenza del Prof. PINCHERLE, Vice-Presidente.

L'Accademico Benedettino Sen. Prof. GIOVANNI CAPELLINI legge una Memoria col titolo: **Balene fossili toscane. I. Balæna etrusca.**

Sino dal 1876 l'A. accennava alla grande importanza della Toscana in riguardo ai Misticeti fossili, e ricorda i resti principali raccolti fino allora in diversi punti di questa regione, col proposito di illustrarli. Ma trascorso qualche tempo e l'A. non avendo potuto occuparsene, il Van Beneden pubblicava nel 1880 la descrizione delle Ossa fossili dei dintorni di Anversa, stabiliva i generi *Balænula, Balæna* e *Balænotus*, e per nuove scoperte si accresceva notabilmente il materiale di cui l'A. poteva disporre. Ma il lavoro fu più volte interrotto, per illustrare fossili nuovamente scoperti, di non minore importanza. Ora nell'inizio del nuovo secolo ha ripreso la preziosa pubblicazione con questa sua 1.ª Memoria sul genere *Balæna.*

Dopò avere riportati i caratteri delle vere Balene, indicati dal Van Beneden, si trattiene sulla coalescenza delle vertebre del collo in questo genere, che il Cuvier ritenne che dipendesse dalla sola età, e che si verificasse esclusivamente negli individui adulti.

Ma l'Eschricht e il Van Beneden dimostrarono che la saldatura delle vertebre cervicali si trova anche nel feto, una vera miniatura dell'animale adulto, appena lungo qualche decimetro.

I primi avanzi di vere Balene furono trovati nei dintorni di Anversa ed il Van Beneden, nella Osteografia dei Cetacei, propose di riferirli ad una specie distinta, che chiamò *Balæna primigenia*. Il Dott. Brandt nelle sue ricerche sui Cetacei fossili e subfossili di Europa, segnalò altri avanzi, ma il Van Beneden fu d'avviso, che ad eccezione di due, non se ne dovesse tener conto, perchè fondati sopra resti insignificanti ed incerti.

Un importante acquisto di ossa fossili della Val di Chiana, fatto pel Museo Geologico di Bologna nel 1871, fornì l'opportunità all'A. di annunziare pel primo la scoperta di una Balena fossile in Italia.

Comunicata la scoperta all'eminente Cetologo Van Beneden la trovò del più grande interesse, ma aggiungeva che una vera balena nel bacino del Mediterraneo non era a credersi, giacchè non conosceva Cetacei colla saldatura di 8 vertebre nel collo, mentre la prima dorsale doveva essere libera. Questo collo fossile di Balena fu presentato a questa Accademia nella seduta del 25 Maggio 1871, dimostrando che era impossibile di riferirlo ad alcuna delle specie viventi. Nel 1872 il Van Beneden parlò di questa scoperta alla R. Accademia del Belgio, il Gervais alla Società Geologica di Francia, e l'A. in una seduta della prima riunione straordinario della Società Italiana di Scienze naturali in Siena, aggiunse ancora informazioni, presentando vari disegni, ed anche un frammento di mandibola trovato in Siena, ed altre vertebre, e propose di considerare tutti quegli avanzi come spettanti ad una specie nuova, che allora trovò opportuno chiamare *Balæna etrusca*.

Il collo di Balena di Chiusi era il solo, che presentasse i caratteri principali di quelli della Balena proveniente dall'Isola Santa Margherita, di antica data, chiamata *Balena di Lacepède*. Ma per questa somi-

glianza vi era in proposito il parere di Van Beneden che non riteneva probabile che una vera Balena avesse potuto essere catturata nel Mediterraneo e si continuava a ritenere che l'avanzo di Balæna, illustrato da Lacepède e da Cuvier, fosse d'ignota provenienza e non avesse rappresentato il Misticeto arrenatosi all'Isola di S. Margherita verso la fine del secolo XVIII. Se non che una vera Balena catturata a Taranto il 7 Febbraio 1877 fece cessare l'affermazione dogmatica dei Zoologi, che nel Mediterraneo non fossero mai entrate vere Balene.

L'A. riepiloga così quanto si conosce di avanzi spettanti a grosse Balene scoperte in Italia, e con molte probabilità riferibili tutte alla *Balæna etrusca.*

I primi resti segnalati e descritti come spettanti a vere Balene sono le vertebre scavate nel Poggio di Pasquelone in Val di Chiana.

Le vertebre di cui fa cenno il Baldassari, già da lui riferite ad una Balena, sarebbero gli avanzi i più antichi noti; poscia l'omero raccolto nel torrente Biornia presso Brolio, nel 1857.

Il frammento di mandibola scavato in Siena nel vicolo di Tone, presso il Palazzo Saracini nel 1859, mentre si scavava una fogna; le vertebre trovate a Guistrigona a SO di Castelnuovo Berardenga, che già si trovavano nel Museo di Siena nel 1875.

I resti dell'apparato uditivo donato dal Cav. Lawley al Museo di Firenze e provenienti dai dintorni di Pieve Santa Luce, che furono raccolti in seguito.

La mandibola di Poggio Stabicone scoperta nel 1879 e scavata tre anni dopo, più alcuni avanzi, compresa una bella vertebra caudale, furono raccolti posteriormente.

Questo prezioso materiale distribuito nei Musei di Siena, Firenze e Bologna si riferisce a non meno di 8 individui distinti e di due grandezze diverse.

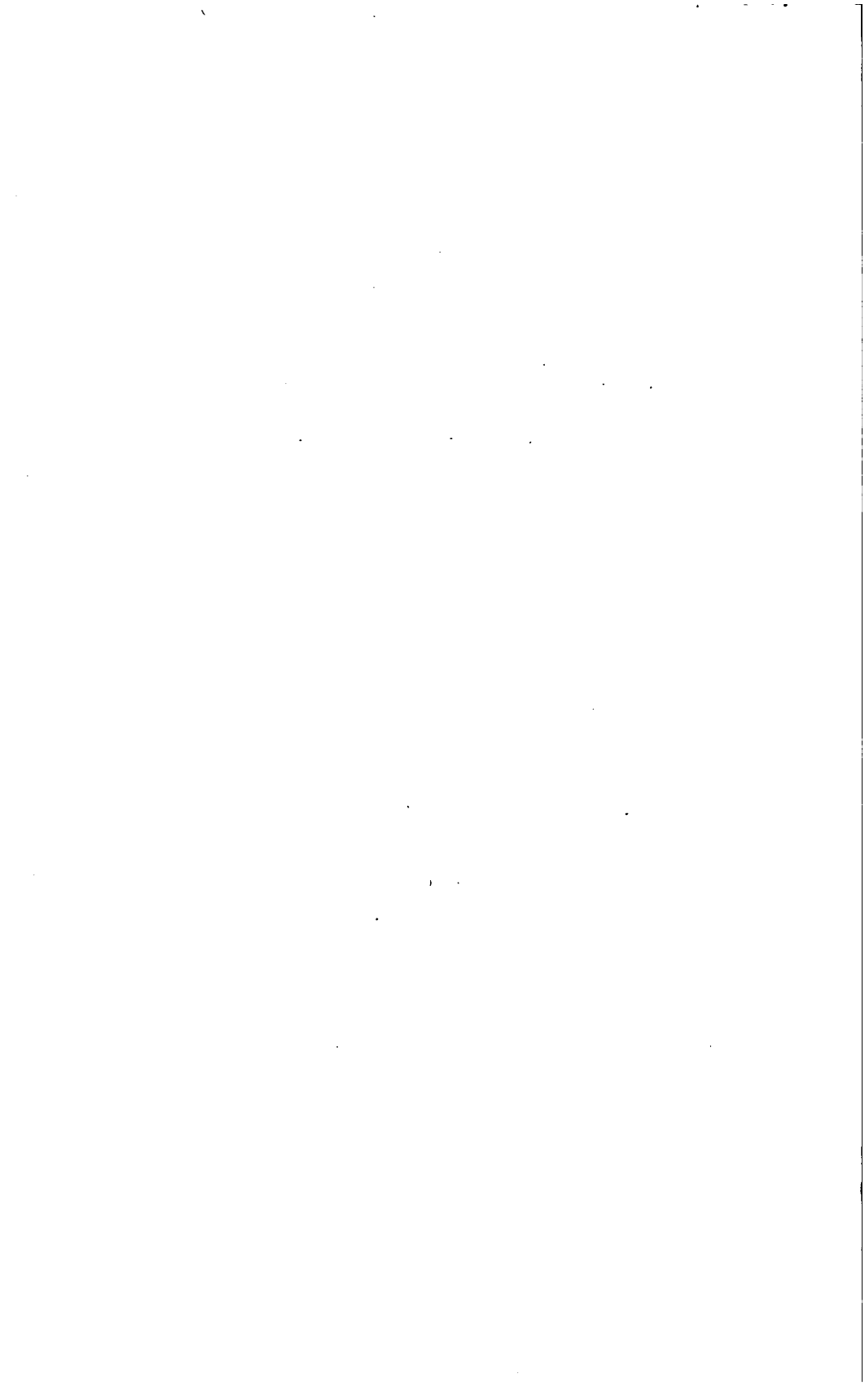
La Memoria è accompagnata da tavole, nelle quali sono figurati i resti più importanti.

L'Accademico Benedettino Prof. DIOSCORIDE VITALI legge una memoria intitolata: **Osservazioni sulla ricerca chimico-tossicologica del mercurio.**

L'Autore, in un caso di perizia della quale era stato incaricato allo scopo di ricercare il mercurio nei visceri di cadavere esumato, dopo avere distrutto le sostanze animali col metodo di Fresenius e Babo, e avere precipitato dalla soluzione acida il mercurio coll'acido solfidrico e lavato il precipitato, per depurarlo e distruggere i frammenti della carta da filtro cui era mescolato, lo trattò ripetutamente a caldo con acido nitrico concentrato, il quale lo trasformò in un composto bianco insolubile, che ripreso con poca acqua diede un liquido che anche lievemente acidificato e cimentato con una punta d'acciaio sopra laminetta d'oro, non produsse la nota macchia cinerea. Sospettando che quella sostanza bianca insolubile fosse di solfato di piombo, ne trattò una piccolissima porzione con tartrato d'ammonio alcalino, nel quale essa non si sciolse. Visto per altro che essa anneriva coll'acido solfidrico, sospettò potesse essere un composto di mercurio insolubile nell'acido nitrico che si fosse formato fra una sostanza di natura acida prodottasi per l'azione ossidante dell'acido nitrico sulle sostanze organiche di cui era imbrattato il precipitato e il mercurio contenuto in questo. L'Autore dimostrò innanzi tutto che in quel composto insolubile e bianco era contenuto mercurio. Egli fece diverse supposizioni circa la sua natura e il modo di formazione e finì per convincersi che esso non era altro che un composto di nitrato e solfuro mercurico, il cui nitrato si era formato per l'azione dell'acido nitrico su parte del solfuro e che poi si era combinato colla parte del solfuro stesso indecomposto.

L'Autore infine, in seguito a questo fatto, spiega i risultati negativi ottenuti da taluno nella ricerca tossicologica del mercurio segnalati nella letteratura scientifica e nei quali nessun dubbio eravi sulla propina-

zione del composto mercuriale venefico e dimostra la importanza del fatto medesimo nei riguardi colla chimica tossicologica e per rispetto alla ricerca del mercurio nel metodo generale d'analisi dei metalli.

Il Segretario legge a nome dell'Accademico Onorario Comm. Dott. ANTONIO BALDACCI una Memoria col titolo: **Itinerari fisogeografici del mio secondo viaggio in Creta** (1899).

6.ª Sessione, 23 Febbraio 1902.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Benedettino Prof. PIETRO ALBERTONI nella sua settima comunicazione: **sul contegno e sull'azione degli zuccheri nell'organismo tratta delle trasformazioni che gli zuccheri subiscono nell'organismo.**

Egli conferma per il glucosio e per il lattosio, quanto aveva già dimostrato rispetto allo zucchero di canna, che cioè durante il periodo di assorbimento di detti zuccheri si verifica una forte diminuzione dell'alcalinità del sangue. In sei prove prima della somministrazione dello zucchero (glucosio) si aveva una alcalinità media di 0,193 NaOH per ogni 100 gr. di sangue, e dopo ore 1,30 dalla somministrazione di 50 gr. glucosio la stessa media scende a gr. 0,1242, e per il lattosio da 0,1871 a 0,1310.

Questi risultati hanno portato l'A. a studiare l'eliminazione dell'ammoniaca dopo la somministrazione degli zuccheri. Le esperienze fatte nell'uomo hanno mostrato che nelle 4 ore successive a detta somministrazione la quantità di ammoniaca eliminata colle orine quasi si raddoppia, così per es. da 0,58 a 1,156 dopo 30 gr. di lattosio, da 0,56 a 0,98 dopo 50 gr. glu-

cosio. Invece nelle ore seguenti, nelle quali l'assorbimento è terminato, scema l'eliminazione d'ammoniaca sotto la norma, per cui la cifra complessiva nelle 24 ore non apparisce maggiore.

Si sa che l'ammoniaca serve per la neutralizzazione degli acidi e risulta complessivamente da queste ricerche che gli zuccheri assorbiti si trasformano in prodotti acidi.

L'Accademico Onorario Prof. PAOLO VINASSA DE REGNY legge alcune **Osservazioni sulla variabilità della conchiglia nei molluschi.**

L'Autore, continuando i suoi studi iniziati sino dal 1896 su questo tema, si occupa delle variazioni individuali osservate sopra parecchie migliaia di conchiglie del *Tritonium apenninicum* Sasso, raccolte tutte quante in una località, per concluderne che caratteri, presi talvolta come importanti per separazioni specifiche, sono invece esclusivamente individuali, e che mentre in paleontologia può essere importante il dare un nome ad una variazione che interessi stratigraficamente e filogeneticamente, è un peso inutile nella nomenclatura dare un nome a variazioni di nessuna importanza.

7. Sessione, 9 Marzo 1902

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Benedettino Prof. Cav. CESARE ARZELÀ legge una Nota col titolo: **Sul secondo teorema della media per gli integrali doppi.**

L'Autore in una breve nota estende agli integrali doppi il cosidetto *secondo teorema della media* per gli integrali definiti semplici.

Già in un lavoro *sugli integrali doppi* pubblicato nelle memorie di questa Accademia nel 1892 ha esteso quel teorema al caso di funzioni continue di due variabili: qui la condizione della continuità vien tolta, e, se il campo è un rettangolo, la proposizione è data in forma generale.

L'Accademico Benedettino Cav. Prof. LUIGI DONATI legge una sua Nota: **Sui sistemi di unità elettro-magnetiche.**

Le recenti proposte dell'Ing. Giorgi (*) hanno rimesso, come si dice, sul tappeto la quistione delle unità

(*) Atti dell'Associazione Elettrotecnica Italiana, dicembre 1901.

elettromagnetiche: onde, attesa l'importanza dell'argomento, ho creduto conveniente di riassumere brevissimamente in questa nota i capisaldi della quistione rilevando quei punti che occorre tener presenti per bene orientarsi nella discussione ed agevolare il confronto fra i diversi sistemi e l'apprezzamento delle proposte dell'Ing. Giorgi. — In ciò che segue si suppone sempre il riferimento ad una certa terna *L*, *M*, *T* di unità fondamentali ed alle note relazioni di dipendenza fra le varie unità, che sono generalmente ammesse.

Dalla legge di Coulomb, denotando con f la forza esercitata alla distanza r in un mezzo isotropo ed omogeneo fra due *masse elettriche*, o quantità di elettricità, rappresentate dai numeri e, e', si ha

$$r^2 f = \frac{ee'}{\alpha}$$

dove α è una *costante fisica* dipendente dal mezzo; la quale, distinguendo con α_0 il valore relativo al mezzo normale, si può rappresentare mediante il prodotto $\varepsilon\alpha_0$, in cui ε è un coefficiente puramente numerico che esprime la misura della cosidetta capacità specifica induttiva — Se si tratta di masse *determinate*, $r^2 f$ ha per ogni dato mezzo ed ogni data terna *L*, *M*, *T* un valore determinato; e lo stesso è a dirsi quindi di $\frac{ee'}{\alpha}$ e in particolare di $\frac{ee'}{\alpha_0}$ pel mezzo normale, o di $\frac{e^2}{\alpha_0}$ nell'ipotesi che le masse sieno uguali: e se queste sono tali che $r^2 f = 1$, sarà pure $\frac{e^2}{\alpha_0} = 1$. — Così risulta determinata in funzione delle unità fondamentali l'unità di misura di $\frac{e^2}{\alpha_0}$, le cui dimensioni sono quelle di $r^2 f$, cioè $|L^3 M T^{-2}|$. Assegnando il valore numerico di α_0 (il che equivale a fissare l'unità di misura per la quantità fisica cui si riferisce α) viene determinata per tal modo l'unità di e; e reciprocamente. L'unità di

massa elettrica e la costante α_0 (costante elettrica dell'etere) sono pertanto mutuamente subordinate, talchè data l'una, ne risulta anche l'altra: onde poi per mezzo delle relazioni note restano determinate le unità di tutte le altre quantità elettriche propriamente dette. Basta quindi assegnare il valore di α_0 o l'unità di massa elettrica o anche, invece di questa, l'unità di una qualunque altra delle quantità del gruppo elettrico, perchè tutte le unità del gruppo risultino determinate.

Lo stesso può ripetersi per le quantità magnetiche. Non si ha che sostituire alle masse elettriche e, e' le masse magnetiche che indicheremo con q, q', ed α la analoga costante magnetica $\beta = \mu\beta_0$, μ essendo il coefficiente corrispondente ad ε, che qui prende il nome di *permeabilità*, e β_0 la costante magnetica dell'etere. Vi è completo parallelismo fra le quantità delle due specie, in quanto che ciascuna quantità dell'un gruppo con la rispettiva unità trova, almeno idealmente, il corrispondente nell'altro gruppo.

Vi ha poi fra i due gruppi, che così si presentano come paralleli ma indipendenti, una relazione di collegamento derivante dal nesso elettromagnetico. Questa può essere fornita dalla legge di Biot e Savart che dà per la forza elementare df esercitata alla distanza r sopra un polo magnetico q' da un elemento dl di corrente d'intensità I in qualunque mezzo (isotropo ed omogeneo)

$$\frac{r^2 df}{dl} = \frac{q' I}{\gamma} \operatorname{sen}(rdl)$$

dove γ, come sopra α e β, significa una costante fisica, con questa differenza, che essa non varia da mezzo a mezzo ed è quindi una costante universale. — La nuova relazione mette fra loro in dipendenza l'unità di I (e quindi di e), l'unità di q' e l'unità di γ (o il valore attribuito a γ), determinando in funzione delle unità fondamentali l'unità di $\frac{qI}{\gamma}$, dacchè $\frac{q'I}{\gamma}$ deve essere espresso dallo stesso numero di $r^2\frac{df}{dl}$ (per $\operatorname{sen}(rdl) = 1$). E

poichè d'altra parte le unità di e e q sono, come si è visto, dipendenti da α_0 e β_0, ne viene una dipendenza fra $\alpha_0, \beta_0, \gamma$, la quale, come si sa, è espressa da

$$\frac{\gamma}{\sqrt{\alpha_0 \beta_0}} = v$$

dove v ha le dimensioni di una velocità e rappresenta la misura di una velocità determinata (velocità *critica*). In virtù di tale dipendenza, ad una delle due assegnazioni occorrenti, per quanto si è detto, alla determinazione delle unità dei due gruppi si può sostituire l'assegnazione del valore di γ.

Ciò che precede risponde più specialmente al punto di vista classico ispirato al concetto dell'azione a distanza. Dal punto di vista moderno che poggia sui concetti associati di *induzione* e *forza*, elettrica e magnetica, e di *forza magnetomotrice* collegata coll'esistenza di una corrente elettrica, le relazioni fondamentali piuttosto che dalle leggi di Coulomb e di Biot e Savart sono rappresentate dai teoremi di Gauss e di Ampère: i quali, mentre per mezzi omogenei sono equivalenti alle leggi stesse (da cui in tal caso possono derivarsi, come reciprocamente esse possono derivarsi dai medesimi), sono però più generali, non essendo subordinati come quelle alla condizione dell'omogeneità; e si riguardano come espressione di fatti fondamentali d'onde pel caso di mezzi omogenei discendono le leggi suddette quali manifestazioni particolari.

Ponendo

$$\varkappa = \frac{\alpha}{4\pi}, \quad \lambda = \frac{\beta}{4\pi}, \quad \omega = \frac{\gamma}{4\pi}$$

e definendo l'induzione elettrica e l'induzione magnetica come il prodotto della forza elettrica e magnetica rispettivamente per $\varkappa$ e λ (anzichè per α e β come si fa ordinariamente), e chiamando ancora *induzione elettromagnetica* il prodotto per ω della forza magneto-

motrice associata ad una corrente (integrale della forza magnetica per una linea chiusa concatenata colla corrente), con che $\varkappa$ e λ vengono a rappresentare la misura dell'*induttività elettrica* e dell'*induttività magnetica* del mezzo che si considera, ed ω la misura della *induttività elettromagnetica* uguale per tutti i mezzi (avvertendo che $\varkappa_0$, λ_0, ω soddisfano alla stessa relazione $\frac{\omega}{\sqrt{\varkappa_0 \lambda_0}} = v$ di α_0, β_0, γ), quei teoremi ricevono la loro più semplice espressione, venendo a significare l'eguaglianza dei numeri che rappresentano le masse elettriche e magnetiche e le intensità delle correnti elettriche a quelli che rappresentano i flussi d'induzione elettrica e magnetica emananti dalle regioni occupate dalle dette masse e rispettivamente l'induzione elettromagnetica derivante dalle correnti, notando in ordine a quest'ultima che all'eguaglianza del prodotto per ω della *forza magnetomotrice* all'intensità della *corrente elettrica* fa riscontro l'eguaglianza reciproca (all'infuori del segno) del prodotto per lo stesso ω della *forza elettromotrice* derivante da una *corrente magnetica* (variazione del flusso d'induzione magnetica) all'intensità della medesima. Così risultano semplificate nella forma e nel senso le predette relazioni fondamentali mediante l'eliminazione del fattore 4π che vi compariva dapprima, e tale semplificazione si ripercuote sul sistema delle equazioni dell'elettromagnetismo che da quelle discendono.

Ciò posto, si vede in primo luogo come per le unità elettromagnetiche, parlando di sistemi assoluti, la qualifica di *assoluto* ha necessariamente un senso convenzionale supponendo sempre l'assegnazione ad arbitrio dei *due* dati che occorrono per la derivazione di un qualunque sistema dalle unità fondamentali *L, M, T*. E in secondo luogo si vede come in questo senso si possano per ogni data terna *L, M, T* dedurre diversi sistemi secondo il diverso modo con cui si procede nell'assegnazione suddetta. Così si possono assegnare i valori di due qualunque delle tre co-

stanti $\alpha_0, \beta_0, \gamma$: o assegnare un'unità del gruppo elettrico o del gruppo magnetico ed il valore di una costante che non sia rispettivamente la α_0 o la β_0; o finalmente assegnare un'unità del gruppo elettrico ed una del gruppo magnetico.

I sistemi di maggiore importanza finora in uso si riferiscono alla terna *c. g. s.* (centimetro, grammo, secondo) e si riducono al sistema di Gauss e Hertz (impiegato specialmente nel campo puramente teoretico) in cui si pone $\alpha_0 = 1$ e $\beta_0 = 1$, onde viene $\gamma = v$, ed al sistema *elettromagnetico* in cui si pone $\beta_0 = 1$ e $\gamma = 1$, onde viene $\alpha_0 = \frac{1}{v^2}$. In essi per mezzo di $\varkappa_0$, λ_0, ω, per quanto si è detto di sopra, viene a ricomparire il 4π nelle relazioni fondamentali (avendosi nel primo $\varkappa_0 = \frac{1}{4\pi}$, $\lambda_0 = \frac{1}{4\pi}$ e nel secondo $\lambda_0 = \frac{1}{4\pi}$, $\omega = \frac{1}{4\pi}$), onde esso passa nelle equazioni che da quelle discendono ed arreca una complicazione incomoda.

A questi due sistemi di tipo classico potrebbero far riscontro i corrispondenti sistemi *razionalizzati* ($\varkappa_0 = 1$, $\lambda_0 = 1 : \omega = v$) e ($\lambda_0 = 1$, $\omega = 1 : \varkappa_0 = \frac{1}{v^2}$) esenti da tale complicazione e più conformi al punto di vista moderno. Quanto poi al secondo, va notata una proprietà che esso ha a comune con tutti i sistemi per cui $\omega = 1$ ($\gamma = 4\pi$), e consiste in ciò che la forza magnetomotrice corrispondente ad una corrente elettrica e la forza elettromotrice corrispondente ad una corrente magnetica vengono (qualunque sia la terna fondamentale) ad essere misurate dagli stessi numeri che rappresentano le rispettive intensità di corrente, vale a dire che le unità vengono a coincidere: onde segue che ogni unità del gruppo magnetico si può ricondurre ad una del gruppo elettrico e viceversa; e così il numero delle unità distinte può essere ridotto a metà.

Al sistema elettromagnetico ordinario di cui sopra si riattacca il sistema così detto *pratico* generalmente usato ora in elettrotecnica, il quale si presenta come

un sistema ibrido ed incoerente. Alcune delle sue unità, cioè l'unità di *lavoro*, di *quantità di elettricità*, di *intensità di corrente elettrica*, di *forza elettromotrice*, di *resistenza*, di *capacità* e di *induttanza*, che son quelle di uso più corrente nell' elettrotecnica, si possono considerare come facenti parte del sistema elettromagnetico relativo alla terna fondamentale (10^{9} c., 10^{-11} g., s.), oppure derivare dalle corrispondenti dell'ordinario sistema elettromagnetico (c. g. s.) mediante moltiplicazione o divisione per certe potenze di 10. Ora giova notare che le unità di questo gruppo risultano completamente determinate data che sia la prima di esse, ossia l'unità di lavoro, ed una qualsivoglia delle tre seguenti, oltre l'unità di tempo, la quale è sempre la stessa (il secondo) per tutti i sistemi: di guisa che esse costituiscono come un complesso a parte che non ha altra dipendenza dal resto all'infuori dei dati suddetti. — Quanto alle rimanenti unità del sistema pratico, esse si prendono direttamente dal predetto sistema elettromagnetico (c. g. s.) o (per le unità meccaniche) dal sistema (m. kg. s.).

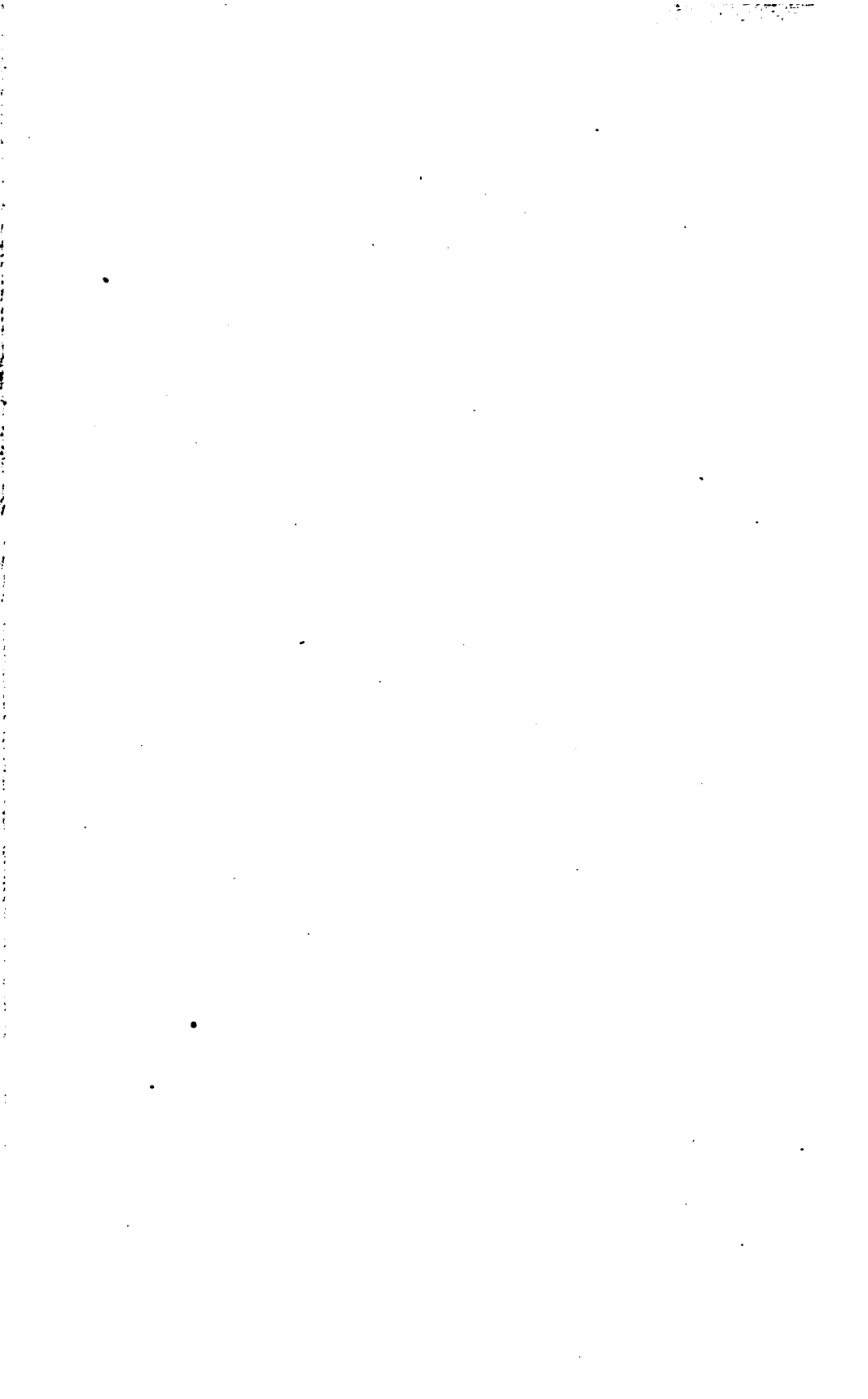
I difetti del sistema pratico attuale hanno da lungo tempo consigliato di pensare ad una riforma. Una proposta radicale in questo senso fu già fatta da Heaviside. Il suo sistema si riduce in fondo al sistema elettromagnetico (c. g. s.) razionalizzato ($\lambda_0 = 1$, $\omega = 1$: $\varkappa_0 = \frac{1}{v^2}$), e solo per le unità del gruppo testè nominato, lasciando invariate quelle di e ed I, si è fatta una riduzione mutando l'unità di lavoro nel suo multiplo per 10^8, con che le altre unità risultano moltiplicate (forza elettromotrice, resistenza, induttanza) o divise (capacità) per lo stesso fattore 10^8. Si ha così un sistema certamente pregevole in sè e preferibile al sistema pratico in uso, ma la cui adozione incontra gravi difficoltà per il profondo rimaneggiamento che richiederebbe, essendo tutte le sue unità, ad eccezione di quelle meccaniche, in rapporto non semplice colle attuali. — Altri sistemi affini concepiti in modo da attenuare

tali difficoltà sono stati suggeriti più recentemente da altri, fra cui meritano di essere ricordati Fessenden (*) e Fleming (**); ma anche questi importano qualche mutamento incomodo.

Le cose erano a questo punto quando sono venute le proposte dell'Ing. Giorgi, il quale ha indicato un sistema assoluto di tipo razionalizzato in cui si conservano invariate tutte le unità pratiche del gruppo summentovato. Egli si pone *a priori* sulla base di $\omega = 1$ (che sembra consideri piuttosto come un postulato che come un'assegnazione convenzionale), onde, come si è notato di sopra, si ha già il vantaggio di poter ricondurre le unità magnetiche a quelle elettriche; e fondandosi poi sulla proprietà testè accennata del gruppo suddetto, da cui deriva la possibilità di inquadrarlo in un sistema assoluto che può essere scelto a piacere fra tutti quelli pei quali, essendo l'unità di tempo rappresentata dal secondo, l'unità di lavoro corrisponda al *joule* ed una delle tre unità seguenti coincida colla rispettiva unità pratica, per es. l'unità di elettricità sia uguale al *coulomb*, risolve facilmente il problema prendendo come terna fondamentale il metro, il chilogrammo ed il secondo (per la quale l'unità di lavoro è appunto il *joule*) e assegnando direttamente per l'unità di quantità di elettricità il *coulomb* (o per l'unità di corrente l'*ampère*) considerato come quantità empiricamente definita. E così ne risulta un sistema assoluto e razionale il quale, avendo a comune tutte le unità del gruppo suddetto coll'attuale sistema pratico, può essere vantaggiosamente sostituito a questo senza andare incontro alle difficoltà di un rimaneggiamento troppo incomodo ed oneroso.

L'idea è nuova e felice; e sebbene qualcuna delle considerazioni con cui l'Ing. Giorgi accompagna e

(*) The El. World: 9 dicembre 1899.
(**) The Electrician, 29 dic. 1899 e segg.

sviluppa le sue proposte appaia discutibile, io credo che il sistema in sè sia buono, come senza scendere a particolari mi sembra risulti già da quanto precede, e credo che la sua adozione segnerebbe un progresso per l'elettrotecnica.

8.ª Sessione, 16 Marzo 1902.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Onorario Prof. FAUSTO MORINI legge una Nota col titolo: **Osservazioni intorno ad una Mucorinea** (con una tavola).

I.

Il gen. *Helicostylum* nel quale il suo fondatore aveva descritta una sola specie, l'*H. elegans* (1), dopo gli importanti lavori del Van Tieghem e Le Monnier e del Bainier, comprende parecchie specie alcune delle quali molto interessanti per la morfologia comparata e la biologia delle Mucorinee. La detta forma non era però completamente nota al Corda, il quale ne descrisse soltanto le ife (rami di 1° ordine) ed i piccoli sporangi che si sviluppano attorno queste dai caratteristici ramuli; infatti, egli così si esprime nella esposizione dei caratteri del gen. suddetto: — *Stipes erectus, spiraliter incurvus, simplex, dein deciduus. Sporangium acrogenum, stipiti adfixum, dein deciduum, irregulariter rumpens* (2). — Quindi il Corda considerava detti rami di 1° ordine come ife miceliali e ri-

---

(1) A. C. S. Corda — Icones fungorum hucusque cognitorum. — Tomus V, Pars II, pag. 55; Tab. II, Fig. 28. — Pragae, 1842.

(2) Corda — Op. cit. Tomus V, Pars I, pag. 18; Pars II, pag. 55.

teneva che le ife sporangiolifere incurvate o contorte a spira corrispondessero alle ife portanti gli sporangi delle specie di Mucor.

Pei caratteri delle ife formatrici dei piccoli sporangi, il gen. *Helicostylum* rappresenta una Tamnidea corrispondente al gen. *Circinella* (1) fra le Mucoree ed al gen. *Herpocladium* (2) fra le Mortierellee: ma principalmente il polimorfismo degli sporangi, il modo di deiscenza di questi, il tipo di ramificazione delle ife fruttifere primarie ed i caratteri delle spore, stabiliscono un'importante differenza fra i detti due generi ed il gen. *Helicostylum*.

Il presente lavoro studia una forma interessante di *Helicostylum*, la quale pei suoi caratteri contribuisce altresì a spiegare la evoluzione delle Mucorinee a piccoli sporangi, nei quali la formazione delle spore è notevolmente ridotta fino ad aversi il massimo grado di semplificazione che si ha negli sporangi monospori; evoluzione questa così importante per la costituzione delle due grandi serie degli Asco- e dei Basidiomiceti.

II.

Il detto fungillo svilupposssi sopra sterco bovino conservato sotto campana, nel quale aveva già avuto luogo una rigogliosa vegetazione di Piloboli, la quale continuò per parecchie generazioni successive. Dopo circa due mesi, la riproduzione dei Piloboli andò gradatamente diminuendo, mentre il substrato nutritizio diveniva più consistente per la lenta disseccazione da esso subita. Nel fondo di qualcuna delle numerose ed irregolari anfrattuosità così prodottesi alla superficie del substrato, formaronsi numerosi cespuglietti o glo-

---

(1) Van Tieghem et Le Monnier — Recherches sur les Mucorinées. (Ann. des Sciences Natur.; Botanique, 1873; 5ª Série, Tome XVII, pag. 298).

(2) J. Schröter — Die Pilze Schlesiens. Erste Hälfte (Kryptogamen-Flora von Schlesien. — Pilze; Breslau, 1889); pag. 202 e 203.

meruli scolorati, appena visibili ad occhio nudo, quasi globulosi e del diam. di circa $1/3$ di mm. costituiti da filamenti lassamente fra loro congiunti.

Ciascuno dei detti cespuglietti è formato da un micelio poco sviluppato, le cui ife non presentano caratteri speciali di fronte a quelli delle altre specie di *Helicostylum*. Da esso sollevasi perpendicolarmente una grossa ifa lunga da mm. 0,75 a mm. 1,3, larga da μ 22 a μ 28, che rappresenta l'asse principale della ramificazione ifica, per la quale si costituisce la fruttificazione sporangiale (Fig. 1ª). Detta ifa, la quale si è conservata sempre sterile, cioè senza formazione sporangiale alla sua sommità, può essere benissimo distinta in tre regioni, una inferiore ed una superiore entrambe prive di ramuli ifici, per cui in dette porzioni l'ifa mantiensi indivisa, ed una regione mediana corrispondente circa alla parte mediana di detta ifa, dove occupa press' a poco il terzo della lunghezza totale di questa (Fig. 1ª e 2ª *b*). Numerose ife si dipartono da questa regione ed i loro punti d'inserzione sono per solito molto avvicinati gli uni agli altri. Questi rami di primo ordine, più sottili e brevi dell'ifa primaria (Fig. 1ª e 2ª), giammai sono orizzontali, ma si dispongono su quella con un angolo acuto di variabile apertura. Tali ife sono scolorate, possiedono una membrana incrostata di minutissimi cristalli di ossalato di Calcio, sono lunghe da mm. 0,62 a mm. 0,90 e la loro porzione terminale è sterile ed acuminata; inoltre mostransi mediocremente rigide e diritte, massime nella loro regione superiore, cioè soprastante alla parte sporangiolifera; per ciò, riguardo a quest'ultimo carattere, dette ife si presentano setulose. (Fig. 1ª e 2ª).

Parallelamente a ciò che si è riscontrato nell'asse primario, la sola regione mediana dei detti rami di primo ordine mostrasi ramificata secondo il tipo monopodiale racemoso: numerose esili e brevi ife scolorate e fragili, disposte senz'ordine, stanno addensate attorno ad ogni ifa setulosa lungo detta regione. Ciascuna ifa si presenta notevolmente incurvata, più spesso

verso l'alto e per regola secondo un piano che comprende ancora l'asse dell'ifa setulosa; il più delle volte l'incurvazione dell'ifa dimostrasi così accentuata che questa nel suo ulteriore sviluppo assume una disposizione spirale la quale però nei casi in cui è maggiormente sviluppata non supera che di pochissimo un giro di spira completo. (Fig. 1ª, 2ª, 3ª).

Queste ife così contorte si assottigliano notevolmente nella loro porzione terminale dove s'inseriscono piccoli sporangi sempre sprovvisti di columella, globulosi, scolorati, del diam. di μ 26 a μ 30 e contenenti spore ovoidali, con membrana liscia, ialine e lievemente luteole, il cui numero varia da circa 5 a 18; di rado si ha una maggior depauperazione nel numero delle sporangiospore, e la formazione di sporangioli bispori e monospori costituisce una eccezione. La membrana di ciascun sporangiolo è incrostata da finissimi cristalli aghiformi di ossalato di Calcio e non si discioglie nell'acqua. Quindi i piccoli sporangi, senza aprirsi, si distaccano dall'ifa incurvata che li ha prodotti, unitamente ad una piccola porzione di questa; la loro membrana va poi lentamente disorganizzandosi e scomponendosi fino al residuo di un breve tratto irregolare che permane aderente alla porzione terminale dell'ifa fruttificante (Fig. 5ª). Talune volte, come ha ancora notato il De Bary (1), la deiscenza degli sporangioli può aver luogo mediante lacerazione della membrana di questi, determinata dall'aumento in volume della massa delle spore, in conseguenza della fase iniziale della germinazione che in queste può stabilirsi già dentro gli sporangioli.

Tutte le ife componenti l'apparato sporangifero non solo si mostrano prive di sepimenti trasversi, ma, come in parte è già stato notato, la loro membrana presentasi incrostata di cristalli di ossalato di Calcio.

---

(1) A. De Bary — Vergleichende Morphologie u. Biologie der Pilze, Mycetozen u. Bacterien — Leipzig, 1884, pag. 161.

III.

Il fungillo ora descritto presentasi singolarmente interessante, massime per i seguenti caratteri: 1.° in ogni caso l'ifa primaria mostrarsi sterile; 2.° sterili pure si dimostrano le ife setulose che, come rami di primo ordine si sviluppano dall'ifa principale; 3.° la formazione sporangiale è circoscritta alla genesi dei soli piccoli sporangi, prodotti da ife incurvate o contorte a spira, le quali nascono dalle ife setulose. È dunque avvenuto un aborto completo dei grandi sporangi terminali delle ife primarie ed eziandio di quelli delle ife setulose; e questo è un carattere fisso e costante della forma ora descritta, la presenza del quale è confermata non solo dallo studio delle fruttificazioni sporangiolifere adulte qua e là nascenti sullo sterco bovino, ma altresì dagli esperimenti di cultura intrapresi colle spore degli sporangioli, dalle quali si ottennero forme più o meno rigogliose sì, ma sempre nei caratteri essenziali non differenti da quella ora studiata, e perciò colla formazione fruttifera sempre limitata agli sporangioli. In alcuni casi le culture misero in rilievo fatti, in parte già stati notati dal Van Tieghem e Le Monnier nell'*H. elegans* (1) e cioè che le dimensioni degli sporangioli ed il numero delle spore in questi contenute diminuisce progressivamente procedendo dalla base verso la porzione superiore della regione sporangiolifera delle ife setulose; non solo, ma la diminuzione nel numero delle spore appare correlata all'aumento della ramificazione, per la quale si produce un maggior numero di piccoli sporangi.

Nel fungillo qui studiato non si riscontrano le molteplici variazioni osservate dal Van Tieghem e Le Monnier nella forma adulta dell'*H. elegans* (2) sviluppatasi su sterco di gatto e particolarmente nelle

---

(1) Van Tieghem et Le Monnier — L. c., pag. 313.

(2) Van Tieghem et Le Monnier — L. c., pag. 315; Pl. 23, fig. 54 *a* - *m*.

culture di questa specie, in relazione al diverso grado di complicazione dell'apparato fruttifero; e neppure le variazioni non meno profonde riscontrate dal Van Tieghem nell'*H. glomeratum* (1) e nell'*H. nigricans* (2). Tutte queste variazioni hanno tenue importanza perchè non permanenti e perchè dipendenti soltanto da un diverso grado di valore nutritivo del substrato. Aggiungasi poi a questo riguardo che il Van Tieghem ed il Le Monnier in nessun caso hanno osservato una forma corrispondente a quella qui studiata.

La nostra specie ha quindi definitivamente perduta la facoltà formativa degli sporangi grandi; carattere questo che, trasmesso attraverso una lunga serie di generazioni, si è fissato coll'eredità ed è perciò divenuto costante. Ed è appunto un tale fenomeno di adattamento a determinate condizioni biologiche dell'ambiente, il quale si è stabilito nell'ifa principale e nei rami di primo ordine, che costituisce il carattere principale della specie qui descritta, la quale per ciò differisce da tutte le altre finora note (3) ed è distinta per la presenza di una sola forma di sporangi, cioè gli sporangioli, la cui abbondante produzione compensa la soppressione dei grandi sporangi.

Prescindendo da questo monomorfismo sporangiale così stabilitosi in detta specie, la quale rispetto alla sua forma stipite, era tipicamente eteromorfa, fra tutte le specie di *Helicostylum* la nostra forma presenta maggiori affinità coll'*H. elegans*; tuttavia essa se ne distingue perchè le condizioni biologiche che hanno agito sui grandi sporangi, lentamente determinando la scomparsa di questi, hanno eziandio esteso la loro azione anche alle ife principali ed alle prime ramifi-

---

(1) Van Tieghem — Troisième Mémoire sur les Mucorinées (Ann. des Sciences Natur.; Botanique, 1876; 6ᵉ Série, Tome IV, pag. 373 e 374; Pl. 13, Fig. 74, *a* - *e*).

(2) Van Tieghem — L. cit., pag. 375, Pl. 13, Fig. 79, *a* - *f*.

(3) Vedi anche Bainier — Observations sur les Mucorinées. (Ann. des Sciences Nat.; Botanique, 1883; 6ᵉ Série, Tome XV, pag. 85, 86; Pl. 4 (5-11).

cazioni di queste, riducendole notevolmente nella dimensione. Infatti, mentre le ife portanti i grandi sporangi, le quali nell'*H. elegans* sono lunghe da cm. 0,5 a cm. 4 e grosse da μ 30 a 60 μ, nella nostra specie le ife ad esse corrispondenti, che sono le ife primarie sterili, sono molto meno lunghe e molto più sottili; lo stesso dicasi delle ife setulose. Ma la forma ora studiata differisce ancora per la maggior dimensione degli sporangioli e delle spore, nonchè per la forma di queste e per la costante mancanza della columella in quelli; aggiungasi che la porzione terminale delle ife setulose mostrasi acuminata (1). — La denominazione di *Helicostylum intermedium* che proponiamo pel fungillo qui descritto, è fondata sul carattere principale della fruttificazione che è ridotta ai soli sporangioli, i quali possono presentare fenomeni di una riduzione notevolissima, per cui esso rappresenta un'importante forma di transizione al gen. *Chaetocladium*, nelle cui specie si è definitivamente fissato il carattere degli sporangioli monospori.

Sotto l'importante punto di vista di questa evoluzione dello sporangio, le osservazioni qui esposte hanno uno speciale interesse perchè dimostrano esistere un'altra forma in cui la progressiva riduzione degli sporangi rendesi sempre più manifesta fino ad aversi, come unica forma superstite, gli sporangioli; carattere questo che si presenta maggiormente evoluto nel gen. *Chaetocladium*, al quale si possono poi collegare le specie di *Piptocephalis*, *Syncephalis* e *Syncephalastrum*, dove lo sporangio sarebbesi infine modificato in un conidio.

Lo studio delle Mucorinee eterosporangiate: gen. *Helicostylum*, *Thamnidium*, *Chaetostylum* e *Thelactis*, è particolarmente utile per la ricerca della suddetta evoluzione; ma in tutte queste forme la dimostrazione più chiara di tale metamorfosi finora era recata dal

(1) A. Fischer — Phycomycetes (Rabenhorst's Kryptogamen-Flora; Erster Band, IV Abtheilung, Pilze); pag 250.

Thamnidium chaetocladioides minutamente studiato dal Brefeld (1). Ora, l'*H. intermedium* sotto tale punto di vista si connette intimamente colla specie precedente, anzi mostra maggiore importanza di questa, perchè in esso la riduzione sporangiale dimostrasi concretata secondo una forma unica e costante e non soggetta alle numerose variazioni rilevate dal Brefeld nelle culture del *Th. chaetocladioides*.

Spiegazione della Tavola

Fig. 1ª — Fruttificazione intera dell'*Helicostylum intermedium*.
a) — ifa primaria.
b) — ife setulose secondarie.
c) — sporangioli.

Fig. 2ª — Regione sporangifera dell'asse primario *a*), con una sola ifa setulosa completa *b*).
c) sporangioli.

Fig. 3ª — Due sporangioli portati da ife contorte a spira.

Fig. 4ª — Un sporangiolo visto a maggior ingrandimento.

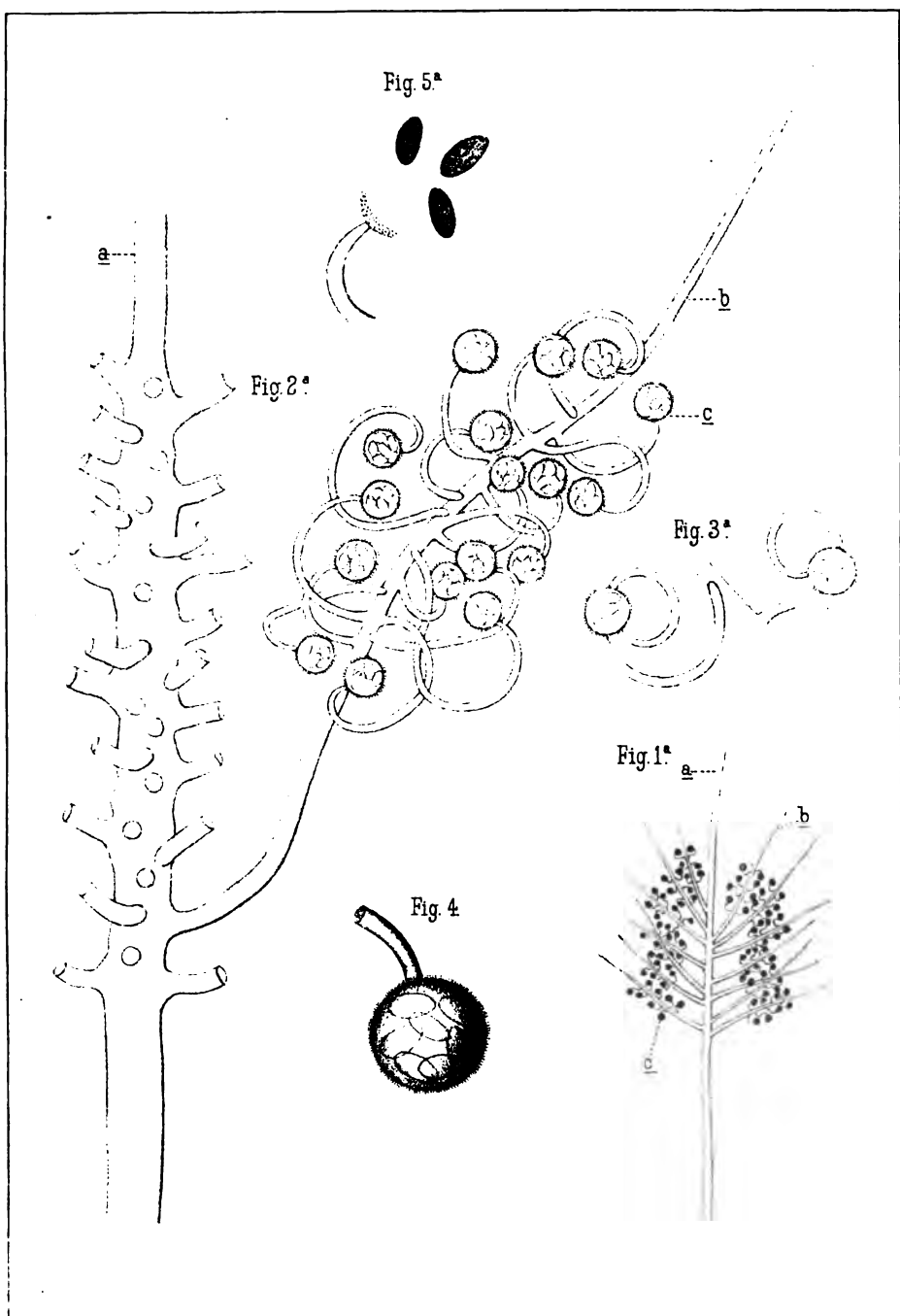
Fig. 5ª — Uno sporangiolo in cui è già avvenuta la disseminazione delle spore; breve tratto della sua membrana è rimasta aderente alla porzione superiore dell'ifa.

L'Accademico Onorario Prof. Floriano Brazzola comunica una sua Memoria col titolo: **Contributo allo**

---

(1) O. Brefeld — Untersuch. a. d. Gesammtgebiet d. Mykologie. — Heft IX, mit 4 lithog. Taf.; Munster in Westf. - 1891.
F. von Tavel — Vergleichende Morphologie der Pilze. — Jena, 1892; pag. 35, Fig. 16 (5-6).

F. Morini _

F. Morini-dis E. Contoli lit. Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna

studio delle forme tifoidi del cavallo e specialmente del tifo petecchiale.

Fa notare come uno degli argomenti più controversi e confusi della patologia veterinaria sia senza dubbio quelle delle cosidette affezioni tifoidi, e come gli autori non solo non siano d'accordo sulla entità delle singole malattie, ma neppure sulla loro classificazione.

In generale si mettono insieme colla denominazione « affezioni tifoidi, setticemie emorragiche, pasteurellosi » delle malattie molto disparate (influenza, polmonite, tifo addominale, balordone, tifo petecchiale, anasarca) malattie che costituiscono delle vere entità morbose e che oggi è assolutamente necessario tener separate.

Naturalmente questo non si può fare se non in base a sicuri dati etiologici, anatomo patologici e patogenetici. Ora su questi argomenti le nostre cognizioni sono limitate e controverse.

L'A. avendo ultimamente avuto l'opportunità di studiare, specialmente dal punto di vista etiologico ed anatomo patologico, una di queste malattie, il tifo petecchiale, ha riunito i risultati delle sue ricerche nella memoria che presenta col titolo indicato.

Le conclusioni cui arriva sono le seguenti:

Nel gruppo affezioni tifoidi del cavallo sono riunite malattie diverse che oggi devono assolutamente essere distinte, differenziate.

Il gruppo infezioni tifoidi deve essere ristretto: dobbiamo indicare con questa denominazione solo le forme sostenute da microrganismi che hanno caratteri vicini al bacillo di Eberth, e se vogliamo al gruppo bacterium-coli.

Queste forme si riducono al tifo addominale, al tifo cerebrale, al tifo petecchiale, di cui gli agenti specifici si possono ritenere dimostrati.

Le altre forme riunite in questo gruppo (influenza, polmonite infettiva) sono altrettante entità morbose,

sostenute da altri agenti specifici e come tali devono essere considerate.

Il tifo petecchiale è una vera forma tifoide sostenuta da un microorganismo che da una parte ha caratteri vicini al bacillo di Eberth ed al bacterium-coli dell'uomo, dall'altra ha strettissimi rapporti col microrganismo del tifo addominale e del balordone del cavallo.

L'Accademico Onorario Dott. FRANCESCO CREVATIN legge la seguente Nota: **Sulle terminazioni nervose nelle papille linguali e cutanee degli uccelli**; (con una tavola).

La distinzione delle papille cutanee dei mammiferi, che si faceva un tempo, in papille vascolari e papille nervose non regge punto a martello di critica, potendo in un taglio solo di pelle umana, ottimamente colorata dal cloruro d'oro, osservarsi papille irrorate da vasi sanguigni e riccamente irretite da plessicini nervosi più o meno intricati e papille provviste di corpuscoli nervosi del Meissner corse, oltre che da anse vascolari, da fibre nervose pallide.

Tutte le forme di terminazioni nervose della pelle dell'uomo furono, non è gran tempo, descritte con sufficienza di parole ed illustrate con splendor di figure dal Dottor Angelo Ruffini; (1) e lo Sfa-

---

(1) A. Ruffini — Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare della cute dell'uomo con un contributo allo studio della struttura dei corpuscoli del Meissner. Siena, 1893.

Le fibrille nervose ultraterminali nelle terminazioni nervose di senso e la teoria del neurone. Rivista di Patologia nervosa e mentale.

Di un nuovo organo nervoso terminale e sulla presenza dei corpuscoli Golgi-Mazzoni nel connettivo sottocutaneo

meni (1) estese poi al cane, al gatto e ad una scimmia quelle ricerche che il Ruffini avea ristretto all'uomo. Ed io avea pur in animo di allargare ancora le ricerche sui mammiferi, (2) investigando il tessuto podofilloso dei solipedi, prima di passare ad altre in altre classi di vertebrati. Ma avendomi la mia malferma salute vietato di condurre a termine le ricerche sui solipedi, che continuerò quando ne avrò agio, ed avendo ottenuto qualche mese fa eccellenti preparazioni microscopiche della lingua e della pelle di un'a-

---

dei polpastrelli delle dita dell'uomo. R. Accademia dei Lincei Memorie della classe di scienze fisiche matematiche e naturali. Vol. VII, 1894.

Ulteriori ricerche sugli organi nervosi terminali nel connettivo sottocutaneo dei polpastrelli dell'uomo e sulle diverse qualità di corpuscoli del Pacini che si osservano nello stesso tessuto. Ricerche fatte nel laboratorio di Anatomia normale della R. Università di Roma e in altri Laboratori biologici Vol. V.

(1) P. Sfameni — Le terminazioni nervose delle papille cutanee e dello strato subpapillare nella regione plantare e nei polpastrelli del cane, del gatto e della scimmia. Annali di Freniatria e scienze affini. Torino, 1900.

Gli organi nervosi terminali del Ruffini ed i corpuscoli del Pacini studiati nelle piante e nei polpastrelli del cane, del gatto e della scimmia. Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino, Serie II, Tomo L.

(2) Ho già ottenuto buone preparazioni nervose nella pelle delle piante dei piedi del mus decumanus del myoxus glis dell'erinaceus europaeus. Nelle papille cutanee di questi animali trovansi plessicini nervosi e piccole forme di corpuscoli Paciniani. Questi corpuscoli, spesso gemelli possono esser in diverso numero nelle varie papille. Dello zoccolo del cavallo ho esaminato il tessuto vellutato e il fogliettato. Nelle grandi papille del primo m'è venuto fatto di scorgere delle fibrille nervose pallide. Subito sotto la base delle lamine papillari del tessuto fogliettato o podofilloso ho trovato numerose terminazioni nervose che rispondono a quelle delle figure 7 e 10 del lavoro del Ruffini che ha per titolo: Ulteriori ricerche negli organi nervosi terminali ecc.

nitra selvatica, pubblico ora quanto mi venne fatto di osservare sui nervi papillari degli uccelli.

Tre sono le forme di terminazioni nervose che io ho potuto osservare nella lingua degli uccelli, lasciando da parte quelle dei muscoli linguali. E di queste tre forme due sono note da molto, e sono corpuscoli nervosi; l'altra terminazione sono fibrille nervose pallide, che corrono più o meno ramose nelle papille.

I corpuscoli sono chiamati di Herbst quelli di una maniera, del Grandry quelli dell'altra. Alcuni uccelli posseggono soltanto corpuscoli dell'Herbst, come ha notato il Ciaccio (1) nei pappagalli, altri uccelli posseggono soli corpuscoli del Grandry, ed altri infine, come parecchi palmipedi, posseggono nella lingua amendue le forme dei detti corpuscoli e, per quel che ho osservato nell'anitra, il numero dei corpuscoli del Grandry supera quello dei corpuscoli dell'Herbst.

Quanto alla sede, i corpuscoli dell'Herbst dell'anitra trovansi nel connettivo subpapillare o ritti o adagiati, e nelle papille non ne ho potuto vedere alcuno; ma nella lingua dei pappagalli, che di tali corpuscoli è tutta sparsa, trovansene molti nel connettivo intermuscolare, molti nel connettivo subpapillare, e parecchi anche nelle papille. Quanto alla struttura loro, io mi passerò tacitamente, essendo essa nota per antiche e per nuove ricerche, tra le quali ricorderò quelle di Dogiel (2) di Szymonowicz e di Sala.

---

(1) G. V. Ciaccio — Della lingua degli psittaci e sua interna struttura. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Serie V, Tomo VIII.

(2) A. S. Dogiel — Zur Frage über den Bau der Herbstschen Körperchen und die Methylenblaufixirung nach Bethe Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. LXVI.

Szymonowicz — Ueber den Bau und die Entwicklung der Nervenendigungen im Entenschnabel. Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte 48 Bd.

Sala — Ueber den innersten Bau der Herstschen Körperchen Anatomischer Anzeiger XIX Bd.

La seconda maniera di corpuscoli sono quelli del Grandry, conosciuti pur essi da molto e studiati recentemente dal Szymonowicz (1), dallo Sfameni, dal Dogiel e Willanen.

I corpuscoli del Grandry trovansi d'ordinario negli strati subpapillari, ma io ho veduto qualche papilla possedere nella sua parte inferiore o un sol corpuscolo o parecchi, differenti dagli ordinari per mole e, quando son parecchi, per l'ordinamento che possono avere: quanto alla mole, perchè sono assai più piccoli, quanto all'ordinamento, perchè possono osservarsi un sopra l'altro a breve distanza tra di loro o che si toccano; e una sol fibra midollare per via di cortissimi rami può formare a tutti i corpuscoli quei dischetti nervosi, che sono posti tra le cellule tattili di ogni corpuscolo. Le quali cellule raro è che si colorino per opera del cloruro d'oro in maniera che agevolmente si riconoscano, perchè d'ordinario anche i grossi corpuscoli del Grandry non lasciano chiaramente vedere se non le terminazioni nervose e l'invoglia connettiva, e il rimanente appare come sostanza sottilissimamente granosa, colorata in rosso dilavato senza distinzione di nuclei. Solo talvolta o in qualche corpuscolo il cloruro d'oro opera in modo che, senz'altra colorazione, le cellule tattive lasciano riconoscere la natura loro Ed i corpuscoli del Grandry, come quelli del Krause, del Pacini, di Golgi e Mazzoni, dell'Herbst ed altri possono ricevere due sorta di terminazioni nervose: l'una che io ho chiamato principale, perchè è diversa nelle diverse generazioni di corpuscoli in modo che basta per lo più essa sola a farci riconoscere la

---

(1) Szymonowicz lavoro citato.

Sfameni — Di una nuova particolare reticella nervosa amielinica esistente intorno ai corpuscoli del Grandry. Estratto dagli annali di freniatria e scienze affini. Torino, 1900.

A. S. Dogiel und K Willanen — Die Beziehungen der Nerven zu den Grandry'schen Körperchen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. LXVII.

specie del corpuscolo, l'altra che ho chiamato secondaria, perchè nelle differenti maniere di corpuscoli non è tanto differente, che basti per sè sola a chiarire la specie, alla quale il corpuscolo appartiene. Il modo dunque come io (1) interpreto questa terminazione secondaria delle varie specie di corpuscoli non è l'istesso del Ruffini, il quale pensa che le terminazioni secondarie abbiano a tenersi per fibrille ultraterminali.

Ma avvolge la terminazione secondaria i corpuscoli del Grandry o penetra anche dentro di essi? Da quello che si può scorgere nei miei esemplari microscopici, la terminazione nervosa secondaria è formata ordinariamente da una o da più fibrille nervose pallide, le quali o corrono gran tratto con la fibra o con le fibre midollari della terminazione principale formanti i dischetti nervosi interposti fra le cellule tattive, o corrono separate e provengono dal plesso nervoso subpapillare. Se la terminazione nervosa secondaria possa essere formata da sottili fibre midollari, come mi venne fatto di vedere in altri corpuscoli, non ho potuto scorgere. Le fibrille pallide, giunte alla cassula connettiva dei corpuscoli, gittano qualche ramo e non formano intrecci solo alla periferia della tunica, ma vi si addentrano; ed alcuni rami vedonsi finire tra gli strati di essa; ma altri indubbiamente giungono alle cellule tattive e vi terminano sopra in differenti maniere. La più semplice è con un rigonfiamento o bottoncello, che tocca le cellule tattive. La più implicata è con un intreccio o plessicino varicoso, che

---

(1) F. Crevatin — Di alcune forme di corpuscoli nervosi del connettivo sottocutaneo e della loro struttura. Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Anno accad. 1899-900.

A. Ruffini — Le fibrille nervose ultraterminali nelle terminazioni nervose di senso ecc. Rivista di Patologia nervosa e mentale, 1900.

Vedi anche le nuove ricerche sui corpuscoli di Pacini di G. Sala, 1901 ecc.

avvolge le cellule tattive, il quale in questi corpuscoli mi parve meno fitto ed elegante di quello, che descrissi nei corpuscoli sottocutanei de' mammiferi. Si potrebbe dubitare che quei rami delle fibrille, che si perdono tra gli strati della cassula, o sieno tronchi talvolta dal taglio, o non sieno colorati dal cloruro d'oro in tutta la lor lunghezza, e pensare che anch'essi sieno più lunghi e procedano oltre la cassula a formare l'intreccio o l'arborizzazione intorno le cellule tattive; ma nulla toglie di credere che, così come appare, alcune fibrille finiscano naturalmente nello spessore della tunica, che rinserra le cellule tattive. Le fibrille della terminazione secondaria appaiono raramente liscie, d'ordinario sono varicose, e talora con grossi nodi; sieno esse naturalmente così, o rese tali per opera di sostanze chimiche, che disugualmente le rigonfino.

La terza forma di terminazioni della lingua sono le fibrille papillari, le quali mi furono dal cloruro d'oro dimostrate con tutta chiarezza e finezza. E non solo nella lingua ho potuto scorgere le fibrille papillari, ma anche nella cute della parte inferiore delle dita del piede. Tuttavia devo dire che pochi tagli della cute mi riuscirono ben colorati, forse per maggior difficoltà di riuscire. E non avendo avuto per le mie ricerche che un'anitra sola, non posso da poche preparazioni giudicare quanto sia varia la forma dei plessicini papillari, e se non esista all'infuori di essi altra forma di terminazione nervosa. Ma, da quanto ho già potuto osservare, mi sembra che i nervi papillari della cute dei piedi somiglino, così in generale, a quelli delle papille linguali, che mi riuscirono ben colorati in maggior numero di preparazioni microscopiche. E benchè nelle papille linguali abbia notato maggior varietà di forme nei plessicini papillari ed in alcuni di essi notevole intrigamento di fibrille, pure credo che anche nelle papille cutanee delle dita riscontrar si possano le diverse forme, che ho veduto nella lingua, e reputo di poter senza danno, per amor di brevità, descrivere insieme le terminazioni delle papille linguali e cutanee.

Sia le papille della lingua, sia quelle della cute del piede, variano di grandezza e di grossezza e specialmente quelle della lingua secondo le diverse parti e secondo che si osservino quelle della faccia superiore o quelle della faccia inferiore della lingua. La mia descrizione riguarda le papille linguali della faccia superiore, le quali si distinguono in generale per la loro grande lunghezza. Ogni papilla possiede un'ansa vascolare d'ordinario assai semplice, la quale, per opera del cloruro d'oro si può colorare in rosa, in violetto scuro, o anche in nero. Naturalmente le migliori preparazioni sono quelle che mostrano le papille quasi senza colore, le anse vasali colorate in rosa e le fibrille nervose colorate in nero.

Le fibre nervose, che vanno alle papille, in generale derivano dal plesso nervoso subpapillare, ed appaiono d'ordinario come filamenti sottilmente varicosi, talvolta esilissimi, talvolta grossetti, i quali in variabile numero, o di un solo, o di due, o di più, tal fiata sciolti, tal'altra riuniti in mazzettini, corrono le papille dalla base verso la sommità, tenendosi o presso il mezzo della papilla, o da una banda, o chi da una banda chi dall'altra, e gittato un certo numero di rami finiscono nella papilla o non ingrossati punto o con piccoli rigonfiamenti, i quali, se frequentemente appaiono sui capillari, che irrorano di sangue le papille, non di rado non hanno alcun contatto con vasi.

Dal numero dei filamenti, dallo scambiarsi di fibrille tra i mazzettini di fili, dalle più o meno divisioni dei filetti nervosi, dall'arrestarsi a distanza dalla sommità delle papille, o dal giungervi assai presso e magari poi ripiegarsi e scendere in giù per qualche tratto, dipendono le forme più o meno implicate di queste terminazioni.

Nel caso più semplice abbiamo una sola fibrilla, la quale, percorrendo la papilla, sparge due o tre rami, che seguono i capillari o camminano poco discosti dalla superficie della papilla, e non giungono alla sommità della detta papilla e finiscono ordinariamente con

un rigonfiamento. Altre volte la fibra presto si risolve in un ciuffettino di fibrille più o meno varicose. Talvolta in luogo di una fibra sola ne abbiamo due o tre che nel modo detto di sopra si dividono, od anche un mazzetto di fibrille, che tiene tal maniera; ed i filamenti nervosi corrono non solo presso che tutta la lunghezza della papilla, ma, giunti presso il suo sommo, o ratto o dolcemente si piegano e calano per qualche poco verso la base.

Più implicate sono le terminazioni nervee quando uno o più mazzettini di fibrille ed una o più fibre corrono nella papilla, scambiandosi tra di loro dei filamenti nervosi replicatamente, in modo da formare con questi scambi e con le ramificazioni delle fibre, intrecciamenti, viluppetti, graticolati, e cespugli di forma variata, che uno sguardo alle figure fa intender meglio che lunga descrizione a parole. Sono queste forme di plessicini o di reticelle nervose più eleganti, che non ho potuto ancora osservare nelle papille cutanee delle dita dei piedi, ma il non riuscir sempre con compiutezza la reazione del cloruro d'oro rende necessario investigare replicatamente lo stesso organo o lo stesso tessuto prima di poter avere tutte o gran parte delle terminazioni nervose, che vi si riscontrano: e, come dissi, io non potei fare tali preparazioni che una sola volta.

Rimane a discutere a che ufficio sieno deputate le terminazioni nervose papillari. Mancano fondamenti sicuri per poter loro assegnare o un ufficio di sensibilità o un ufficio di moto; e però non si possono fare che delle ipotesi più o meno probabili.

Nel suo bellissimo lavoro sulle terminazioni nervose della cute dell'uomo che ho citato, il Ruffini, fondandosi sul fatto che le fibrille nervose, prima di cessare, avvolgono i capillari sanguigni come i viticci di certe piante s'attorcigliano sopra il palo, che la pianta sostiene, considerando i rapporti che le estremità finali delle fibre nervose hanno con le anse vascolari, inclina a credere che le fibre nervose da lui de-

scritte nelle papille dell'uomo abbiano ufficio di nervi vasomotori; ma prudentemente lascia di dare un giudizio risoluto.

Ma i fisiologi non hanno ancora pienamente dimostrato che per stimoli nervosi possano i capillari mutare il lume loro; e molti niegano potersi attivamente slargare o restrignere i capillari sanguigni, e lo Sfameni, pur dimostrando vera l'esistenza anche nei mammiferi delle così dette anse nervose avviticchiate ai capillari, crede che meglio della funzione vasomotrice sia da ascrivere a tali fibre la funzione di sensibilità.

E che le terminazioni papillari sieno con ogni probabilità terminazioni nervose sensibili io lo credo assai probabile, non solo perchè in molte papille non si nota alcun rapporto stretto tra nervi e vasi, ma anche perchè nelle papille cutanee delle dita del piede dell'anitra non riscontrai altre forme di terminazioni se non i nervi papillari; e, se veramente altre non esistessero, io credo più ragionevole negare ai capillari nervi propri vasomotori che non a quelle parti della cute nervi sensibili.

Spiegazione delle Figure

Le figure furono ricavate coll'aiuto dell'apparato Abbe Zeiss da sottili tagli, fatti con un rasoio, di pezzi preparati secondo il processo del Fischer alquanto modificato e imbevuti di glicerina. La carta, sulla quale vennero disegnate le figure, era fissata alla tavoletta del Bernhard inclinata e alzata da 5 a 8 cm. circa sovra il piano del tavolino del microscopio.

Fig. 1ª — Taglio perpendicolare trasverso della lingua di un' anitra.

Vedesi un corpuscolo di Grandry uno di Herbst e dei nervi papillari.

Obb. D. Oc. 2 di Zeiss. Tubo del microscopio a 15.

Fig. 2ª — Taglio perpendicolare trasverso della membrana del becco.

Vedonsi due corpuscoli di Herbest, uno del Grandry e le fibre nervose pallide delle piccole papille.

Obb. D. Oc. 1 di Zeiss.

Fig. 3ª — Taglio obbliquo quasi parallelo alla superficie della membrana del becco.

Vedesi un corpuscolo dell'Herbst ed uno del Grandry. Nel corpuscolo di Herbst sono chiaramente visibili i nuclei della clava, nel corpuscolo del Grandry le cellule tattive appaiono circondate da una coroncina di nuclei che appartengono alle cellule interne della cassula.

Obb. D. Oc. 3. di Zeiss.

Fig. 4ª — Corpuscolo del Grandry della lingua.

Vedesi la terminazione primaria in forma di due dischi tattili nervosi e la secondaria che forma un plesso elegante nella cassula e intorno alle cellule tattili.

Obb. F. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 5ª — Corpuscolo del Grandry della lingua.

La terminazione primaria forma tre dischi tattili, il primo dei quali si continua direttamente col secondo.

La terminazione secondaria appare molto semplice.

Obb. F. Oc. 2. di Zeiss.

Fig. 6ª — Corpuscolo del Grandry della lingua.

La terminazione primaria forma un dischetto tattile, la secondaria una piccola ramificazione che termina con rigonfiamenti sulle cellule tattili.

Obb. F. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 7ª — Papilla linguale con parecchi corpuscoli del Grandry posti un sopra l'altro.

Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 8ª — Papilla linguale.

Una fibra nervosa vi si interna e sparge pochi rami che sembrano terminare sui capil'ari con bottoncini.

Obb. D. Oc. 2 dì Zeiss.

Fig. 9ª — Papilla linguale

Vedonsi le anse capillari ed un plessicino nervoso più implicato di quello della figura precedente.

Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 10ª — Plesso di una papilla linguale. Una fibrilla nervosa giunge fin sotto la sommità della papilla.

Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 11ª — Parte inferiore del plessicino nervoso pallido di una papilla linguale. Non furono disegnati i capillari.

Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 12ª — Papilla di un dito del piede di un' anitra.
Vedesi una sola fibrettina nervosa.
Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 13ª — Papilla di un dito del piede
Vedesi un ciuffettino di fibrille nervose.
Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Fig. 14ª — Altra papilla di un dito del piede con un ciuffetto di fibrille pallide.
Obb. D. Oc. 2 di Zeiss.

Dott. F.co Crevatin.

Fig

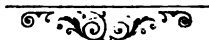
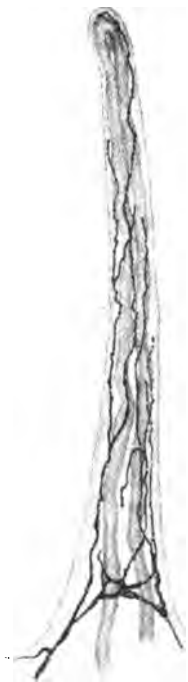
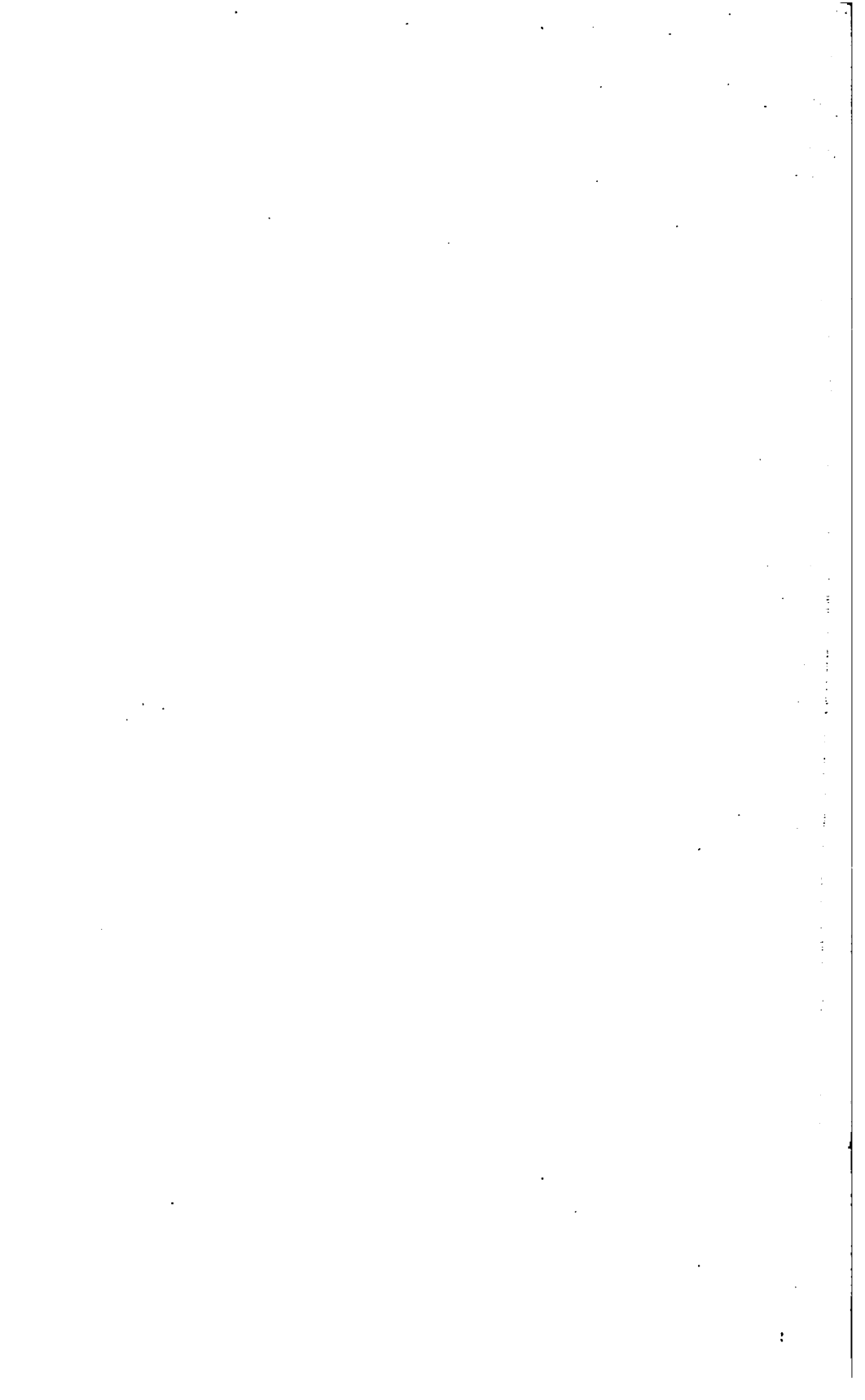



Fig. 2.a

Fig. 10.a

Fig. 14.a

F. Crevatin dis.

Lit. Mazzoni e Rizzoli-Bologna.

9.ª Sessione, 13 Aprile 1902.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Benedettino Prof. EMILIO VILLARI legge una Memoria, che ha per titolo: **Sul riscaldamento polare prodotto dalle scintille elettriche, e sulla resistenza che esse incontrano nell' idrogeno.**

Da uno studio sulla resistenza opposta dall' idrogeno all' arco voltaico (1) fui condotto ad investigare il riscaldamento polare prodotto dalle scariche elettriche e la resistenza opposta dall' idrogeno alle scintille. Le ricerche sul riscaldamento polare sono già state fatte da molti sperimentatori coi termometri e con le termopile, e vanno ricordati specialmente i lavori del Poggendorff, Despretz, Gossiot, Naccari, Guglielmo Wiedmann (E.), Mugna, Ritter, Neef, Matteucci, ecc. (2). Tuttavia credo utile pubblicare i risultati delle mie esperienze perchè, se dall' una parte varranno a confermare quelli già noti, dall' altra varranno ad estenderli e completarli. In ultimo indicherò le esperienze da me eseguite sulla resistenza opposta dall' idrogeno e da qualche altro

(1) R. Acc. d. Lincei, Roma 188[illegible].

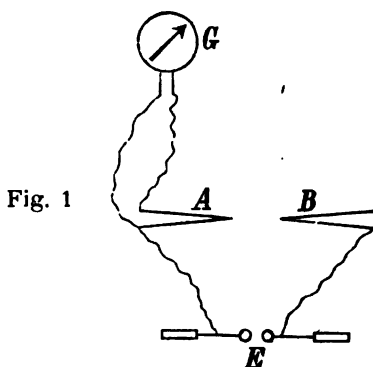
(2) Per maggiori particolari v. G. Wiedmann, Die Lehre von der Electricität vol. IV. p. II. p. 720. Braunschweig 1885.

gas al passaggio delle scintille, i cui risultati credo siano affatto nuovi.

I.

Riscaldamento prodotto dalle scintille dei condensatori.

1. In queste prime ricerche feci uso di una macchina Wimshurst di media grandezza, della quale regolavo la velocità col battere di un metronomo. Ciascuna delle armature esterne dei suoi piccoli condensatori era unita ad uno dei poli delle due termopile A e B, fig. 1, poste ad alcuni cèntimetri di distanza

Fig. 1

fra le quali si facevano scattare le scintille, regolandone l'energia con la distanza degli elettrodi E. Le termopile erano fatte con fili di ferro e di argentana del diametro di 1 mm circa, ed erano masticiate in tubi di vetro sorretti da aste di legno. La pila A era, in queste esperienze, stabilmente unita al galvanometro astatico ed a specchio G.

Girando continuamente la macchina ed invertendo, di tanto in tanto, le comunicazioni delle pile con le armature dei condensatori s'ebbero le seguenti deviazioni medie definitive del galvanometro G:

La pila A — dà a G 430 a 440 mm.
A + 400 a 410 mm.

Cioè: *Il riscaldamento polare della pila* A, *positiva o negativa, per la scarica dei condensatori fu pressochè eguale.*

2. Simili esperienze eseguii facendo balenare le scintille dei condensatori della macchina Wimshurst fra la termopila ed una pallina d'ottone di 15 mm. Dopo 15" di rotazione della macchina riunivo, con un interruttore a leva, gli elettrodi fra loro e la pila *A* al galvanometro: e le sue deviazioni medie, per la pila positiva o negativa, furono le seguenti:

Pila *A* + deviazione 70,9,
Pila *A* — » 69,9.

Risultato identico al precedente.

3. Feci scattare le stesse scintille fra la termopila ed un disco d'ottone a bordi rotondeggianti, spesso di 5 cm. di diametro e dello spessore di 1 cm. La pila era stabilmente unita al galvanometro, le cui osservazioni si facevano durante la rotazione uniforme della macchina. Le scintille fra gli elettrodi erano di 20 mm. e le medie delle deviazioni furono le seguenti:

Pila — deviazione definitiva 85.
Pila + » » 75.

Aumentata la lunghezza delle scintille fra gli elettrodi a 35 cm. s'ebbe:

Pila *A* — deviazione definitiva 410,
Pila *A* + » » 416.

I riscaldamenti della pila sono pressochè indipendenti dalla sua polarità: ed il riscaldamento della pila cresce moltissimo con la lunghezza delle scintille che scocca fra gli elettrodi; e ciò è naturale, perchè con detta lunghezza cresce l'intensità delle scariche.

4. Sperimentai con le scintille di 10 mm., date da 4 grandi giare caricate con 10 unità arbitrarie. Lo

scintille avvenivano fra la pila e la pallina e si provocavano abbassando una leva d'un interruttore, la quale prima produceva la scarica e subito dopo, con bicchierini a mercurio, riuniva la pila al galvanometro. Le giare si caricavano sempre ad un modo, e s'alternavano le comunicazioni di esse con la pila e la pallina. Ecco le deviazioni medie di varie misure:

		Medie generali	
Pila A —	87,4	Pila A —	76
Pila A +	77	Pila A +	75,5
Pila A —	71		
Pila A +	74		
Pila A —	70		

Il riscaldamento della termopila positiva o negativa è, anche in questo caso, *pressochè costante.*

5. Ripetendo le stesse esperienze, con la medesima carica delle 4 giare e con scintille di varia lunghezza s'ebbero, in media, i risultati seguenti:

	Lunghezza di scintilla	Deviazione
Con la pila A +	3	69
	5	65
	10	70

Sembra che il riscaldamento della pila positiva sia indipendente dalla lunghezza della scintilla.

Le stesse bottiglie furono caricate con 16 unità e con diverse lunghezze di scintille e s'ebbero, in media, i valori seguenti:

Lunghezza delle scintille	Deviazioni
30,5 mm.	94
8	85
30,5	94

Da queste misure appare invece: Che il riscalda-

mento della pila positiva crebbe un poco con la lunghezza della scintilla.

6. Per determinare l'influenza delle cariche, ad uno stesso potenziale, adoperai dei condensatori dei quali crescevo le cariche e la capacità nello stesso rapporto.

Per sperimentare, abbassavo la leva di un interruttore speciale, la quale provocava prima la scarica del condensatore con una scintilla di 5 mm. fra le solite due termopile, e subito dopo riuniva il galvanometro alla termopila negativa. Le deviazioni medie del galvanometro furono le seguenti:

Numero di giare	Cariche	Deviazioni di G
2	6	44
4	12	88
8	24	115
12	36	109

Cioè: *Il riscaldamento dei poli cresce lentamente col crescere delle cariche.*

Le seguenti misure mostrano l'effetto simultaneo delle cariche e del potenziale.

Numero di giare	Cariche	Deviazioni di G
2	4	32
»	6	45
»	10	52

Cioè: *Il riscaldamento polare cresce lentamente con le cariche ed i potenziali.*

Le misure seguenti si riferiscono all'effetto dei soli potenziali, dovuti ad una carica costante di 16 unità.

Numero di giare	Deviazioni di G
4	100
8	85
4	116
8	96

Cioè: *Il calore polare cresce lentamente col potenziale.*

In conclusione si può dire che: *Il riscaldamento polare cresce con le cariche, col potenziale e col crescere di entrambi, ma molto meno che proporzionalmente.*

7. Feci scattare la scintilla di 4 giare, cariche con 10 unità, fra due termopile contenute in un pallone di vetro con azoto a differenti pressioni. Le misure eseguite nel modo precedente dettero le medie seguenti, relative alla pila negativa:

Pressioni	Deviazioni di G
752 mm.	42
432	49
212	47
75	50
4 a 5 mm.	53

Cioè: *Il riscaldamento della pila negativa cresce lentamente col decrescere della pressione dell'azoto nel quale scattano le scintille.*

Le scariche delle precedenti esperienze devono ritenersi costanti, giacchè le misure si ripeterono da 5 ad 8 volte per ciascun caso, ricaricando sempre le giare egualmente.

I numeri seguenti rispondono alle medie di più esperienze eseguite al solito modo, con scintille nell'azoto, e conducono ad identiche conclusioni:

Pressione	Deviazioni di G per la	
	Pila A —	Pila A +
760 mm.	53, 5	59, 5
8	60, 4	61, 4

I numeri seguenti, ottenuti con una stessa pila, rispondono alle medie di esperienze eseguite con scin-

tille di 4 giare, balenanti nell'azoto e nell'idrogeno:

Scintilla nell'idrogeno
Pila $A-$ dà 26; Pila $A+$ dà 27 al galvanometro (1)
Scintilla nell'azoto
Pila $A-$ dà 41; Pila $A+$ dà 43 »

Simili misure fatte con le scariche delle bottigline della macchina Wimshurst dettero al galvanometro le seguenti deviazioni medie;

Scintille nell'idrogeno Pila $A+$ dà 18
» nell'azoto Pila $A+$ dà 31,7

Cioè: *I due poli, positivi e negativi, si scaldano pressochè egualmente per le scintille nell'idrogeno e nell'azoto, ma il loro riscaldamento nell'azoto è quasi doppio di quello nell'idrogeno.*

II.

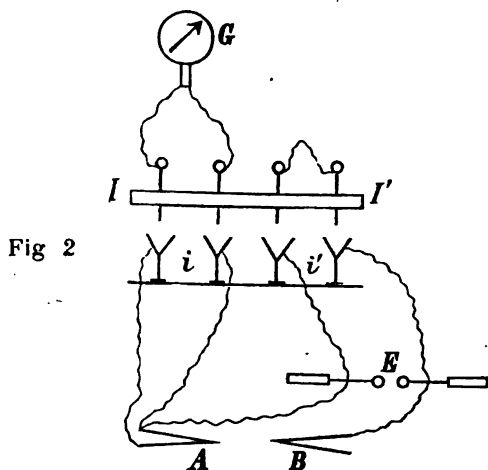
Flusso elettrico.

8. Eseguii delle esperienze col flusso della macchina Wimshurst, senza i suoi condensatori. Il flusso passava fra le due termopile orizzontali, A e B, fig. 1, isolate in tubi di vetro, e poste alla distanza di 10 mm. o più fra loro; delle quali quella A era unita stabilmente col galvanometro a specchio G. Le pile non potevano tenersi verticali, l'una sull'altra, perchè la superiore si sarebbe riscaldata sensibilmente di più per l'aria riscaldata dalle scintille. La polarità delle pile si mutava invertendo le loro comunicazioni con la macchina. Le misure furono fatte girando uniformemente la macchina e misurando le deviazioni definitive del galvanometro: le medie di esse furono le seguenti:

(1) Nel giornale non è indicata la tensione dei gas adoperati; credo che si trovassero alla pressione ordinaria.

Pila A — dà a G 470 a 480,
Pila A + dà a G 180 a 190.

Temendo, che l'unione permanente del galvanometro con la pila e con la macchina potesse produrre una deviazione per derivazione di corrente, disposi l'apparecchio come è indicato schematicamente nella fig. 2. Gli elettrodi erano uniti alle pile A e B ed ai

Fig 2

bicchierini di vetro i' contenenti mercurio: la pila A era unita ai bicchierini simili i. L'asta $I\,I'$ di ebanite, che poteva sollevarsi ed abbassarsi, portava quattro asticcelle metalliche con serrafili, dei quali quelli verso G' comunicavano fra loro e quelli verso I erano uniti a G. Abbassando l'asta $I\,I'$, gli elettrodi E venivano uniti fra loro, e la pila A veniva unita a G. Si faceva girare con uniformità la macchina per 5' ad interruttore $I\,I'$ sollevato; indi lo si abbassava e le medie deviazioni impulsive di G furono:

per la Pila A — oltre 550 (fuori la scala),
per la Pila A + » 168.

Risulta: *Che la pila negativa pel flusso elettrico si riscalda molto di più della pila positiva.*

La quasi identità di questi e dei precedenti risultati mostra, che la stabile unione di G con la pila A non vi induceva perturbazione apprezzabile.

9. Feci delle esperienze simili, col far passare il flusso della macchina Wirmshurst fra una pila, unita stabilmente a G ed una pallina di ottone del diametro di 15 mm. Il flusso s'invertiva invertendo le comunicazioni con la macchina, ed ebbi, in due serie di misure fatte girando sempre la macchina con uniformità, le seguenti medie:

I. Serie	Pila $A-$	deviazione definitiva di G	420 (oltre),
	Pila $A+$		60 a 70;
II. Serie	Pila $A-$	deviazione definitiva	450 a 470,
	Pila $A+$		70 ad 80,
	Pila $A-$		da 450 a 474.

Altre misure eseguii, disponendo le comunicazioni come nella fig. 2: l'interruttore, $I\,I'$, tenuto sollevato in principio, fu abbassato dopo aver fatto funzionare la macchina per un dato tempo. Così ebbi le medie deviazioni impulsive seguenti:

Pila $A-$	4[illegible]0,
Pila $A+$	111.

Tutti questi risultati, analoghi fra loro, mostrano: *Che pel flusso fra la pila e la pallina, la pila negativa si scalda 4 a 5 volte di più della pila positiva.*

10. Feci passare il flusso della macchina fra la pila ed un disco di ottone a bordo rotondeggiante, dello spessore di 1 cm. e di 5 cm. di diametro: con la pila stabilmente unita al galvanometro ebbi le medie seguenti:

Pila $A-$	360 a 370 definitivi,
Pila $A+$	200.

Dunque: *La pila negativa si scaldò di più della positiva, ma la differenza fu meno sentita di quando il flusso passò fra due pile o fra una pila ed una pallina.*

11. Misurai il riscaldamento delle termopile poste a diverse distanze fra loro ed attraversate dal flusso della macchina, diretto successivamente in diverse direzioni. Le medie ottenute furono le seguenti:

Distanza delle pile	Deviazione di G per la	
	Pila $A-$	Pila $A+$
10 mm.	475	185
20	4·0	205
30	465	205
40	455	175

Si vede che il riscaldamento polare mutò poco pel variare della lunghezza del flusso: forse vi è un riscaldamento massimo dei poli, per una certa distanza di essi. Detto massimo, se esistesse, potrebbe dipendere, in parte almeno, dalla variata intensità del flusso. Le esperienze, però, eseguite in proposito sono assai poco numerose.

12. La differenza del riscaldamento polare palesatosi nella diversa direzione del flusso non può dipendere dalla diversa intensità di questo, perchè la si osserva anche quando il flusso passa fra due pile identiche; nel qual caso il detto flusso deve esser indipendente dalla sua direzione. Tuttavia credetti utile fare delle misure dirette.

Disposi le pile A e B, fig. 2, a 37 mm. di distanza fra loro e vi interposi una pallina di ottone del diametro di 15 mm.; così il flusso elettrico, passando da A a B o viceversa, incontrava sempre la medesima resistenza, e non mutava d'intensità. Si girava la macchina per

15". e poi, abbassando $I\ I'$ si osservava la deviazione definitiva di G. I risultati medî dettero questi valori:

Pila A — 161,
Pila A + 59.

Ossia: *Il riscaldamento del catodo fu circa triplo di quello dell'anodo, analogamente ai casi precedenti.*

13. Si fece passare il flusso fra due pile, poste a 20 mm. di distanza fra loro, rinchiuse in un pallone di vetro ripieno d'azoto o d'idrogeno, alla pressione ordinaria. Le misure si praticarono girando la macchina per 5 a 6 minuti e poi, abbassato l'interuttore $I\ I'$, fig. 2, osservavo il galvanometro; le medie di più esperienze, ripetute in giorni diversi ed in condizioni non affatto identiche, dettero i numeri delle seguenti serie; in ciascuna delle quali, soltanto, i detti numeri sono comparabili fra loro:

Serie I. Flusso nell'azoto:
Pila A — oltre 550, Pila A + 173),
Flusso nell'idrogeno;
Pila A — 256. Pila A + 96.

Serie II. Flusso nell'azoto:
Pila A — 419. Pila A + 188);
Flusso nell'idrogeno:
Pila A — 46. Pila A + 10.

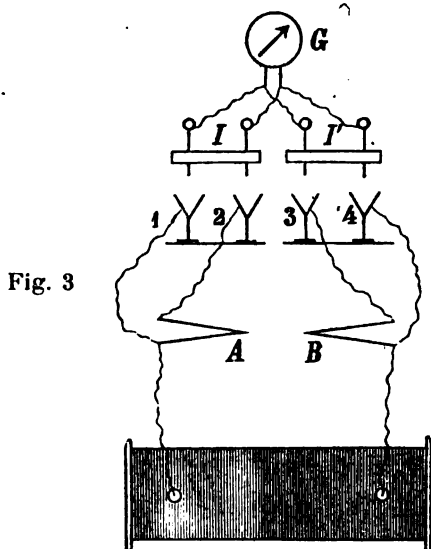
Serie III. Flusso nell'azoto:
Pila A — 381, Pila A + 186.
Flusso nell'idrogeno:
Pila A — 57, Pila A + 18.

Si conclude: *Che il catodo si riscalda assai più dell'anodo* (come al solito) *e che il riscaldamento polare nell'azoto è molto maggiore che nell'idrogeno*, come per le scintille dei condensatori.

III.

Rocchetto.

14. Con un induttore da 35 cm. di scintilla, feci molte misure simili alle precedenti adoperando l'apparecchio indicato schematicamente nella fig. 3, che

Fig. 3

non ha bisogno di descrizione. L'induttore trovavasi così lontano dal galvanometro astatico ed a specchio *G* da non influirvi.

Si faceva agire di continuo l'induttore e dopo 5' si abbassava l'interruttore *I* e s'osservava la deviazione di *G*, dovuta al riscaldamento di *A*: indi, sollevato *I* e ritornato *G* a *0*, si abbassava *I'* e si riosservava la deviazione di *G* pel riscaldamento di *B*, e così, ogni 5', si ripetevano le misure. Si noti che le deviazioni di *G* crescevano un poco durante le prime misure eseguite nei primi 40 o 50 minuti e poi divenivano costanti,

perchè in detto tempo aumentava per le continue scintille, la temperatura delle saldature delle pile. Qui di seguito riporto le medie delle deviazioni, divenute costanti:

Con la Pila A + 42 divisioni, con la Pila B — 227.

Invertite le comunicazioni delle pile col rocchetto s'ebbero le deviazioni seguenti:

Con la pila A — 169, con la Pila B + 49.

E prendendo le medie in croce s'ottenne:

per il polo — 198 divisioni, pel polo + 45.

Ripetute le medesime serie di misure s'ebbero le medie seguenti:

Con la Pila A — 161, con la Pila B + 57,
A + 42, B — 210.

Per le medie in croce s'ottenne:

Pel polo — 185,5, pel polo + 49,5.

Si vede anche qui: *Che il riscaldamento del catodo è quasi quadrupto di quello dell' anodo.*

15. Situai una pallina di ottone del diametro di 15 mm. fra le pile A e B, a 9 mm. da ciascuna; feci scattare una sola scintilla fra le pile ed osservai G: indi invertii le comunicazioni con R e ripetei le misure con G, sempre unito alla stessa pila A. Le medie furono:

per A — 41,
per A + 12,3.

Ripetei le misure, facendo scattare rapidamente quattro scintille, ed ebbi le medie seguenti:

per A — 173,
per A + 36.
Rapporti 1:3,3; 1:4,8

Cioè: *Pel flusso del rocchetto il riscaldamento del catodo fu da 3 a 5 volte maggiore di quello dell'anodo.*

Nelle esperienze precedenti le scariche passavano sempre da una pila alla pallina e da questa all'altra pila, comunque fossero diretto; perciò le differenze termiche su indicate non possono riferirsi a diversa intensità delle scariche, che rimaneva invariata e costante.

16. Volli osservare se la scarica indotta variava di intensità passando da una punta ad una pallina o viceversa. Feci passare l'indotta per un mio galvanometro a specchio, fatto con un filo di rame coperto da grosso strato di guttaperca ed avvolto su rocchetti di ebanite, per avere un buono isolamento. Da varie esperienze ottenni le seguenti deviazioni medie per la scarica che passava:

dalla punta alla pallina, deviazione 62, 5,
dalla pallina alla punta » 62, 3.

Medie di altre molte misure:
Scarica
dalla punta alla pallina, deviazione 63, 4,
dalla pallina alla punta » 62, 3.

Cioè: *L'intensità della scarica indotta è costante, sia che la sua scintilla vada dalla punta alla pallina, sia che vada in senso contrario.*

17. Studiai il riscaldamento degli elettrodi prodotto dalle scintille scattanti nell'azoto a diverse pressioni. Facevo balenare rapidamente 10 scintille fra due pile, e subito dopo ne riunivo una (sempre la stessa pila *A*) al galvanometro. Invertendo, successivamente, le comunicazioni delle pile col rocchetto, s'ebbero le seguenti deviazioni medie:

	Deviazioni per la	
Pressione azoto	Pila *A* —	Pila *A* +
750 mm.	91	23
15	315	66.

Cioè: a) *Il riscaldamento del catodo, anche nell'azoto a bassa pressione, è 4 a 5 volte maggiore di quello dell'anodo;* b) *Il riscaldamento polare è molto superiore nell'azoto rarefatto che in quello a 750 mm. di pressione.*

Questo secondo risultato è dovuto all'aumento di conducibilità dell'azoto rarefatto, per cui la intensità della scintilla e dalla scarica in esso è assai maggiore che nell'azoto ordinario; inoltre, nell'azoto rarefatto passa non solo la scintilla dell'indotta diretta ma ancora quella dell'inversa.

18. Per studiare l'effetto della rarefazione dei gas, indipendentemente dalla variazione dell'intensità della corrente, feci uso di due palloni di vetro eguali. In ciascuno di essi introdussi due termopile identiche, poste ad eguali distanze fra loro (10 o 13 mm.) e masticiate in tubi di vetro. I tubi, attraverso dei tappi di sughero, venivano fuori dei palloni; e questi ultimi avevano due chiavette pel passaggio dei gas. I due palloni, che indicherò con I e II, contenevano azoto, alternamente a 742 mm. ed a 9 mm. di pressione. Le loro termopile erano unite in serie e la stessa scarica passava successivamente pei due palllonì. In una prima serie di misure il pallone I conteneva azoto a 742 mm. e quello II azoto a 9 mm.; in una seconda serie il pallone I conteneva azoto a 9 mm. ed il II azoto a 742 mm., così che la scarica incontrava, passando per entrambi, sempre la medesima resistenza. Le esperienze si eseguivano facendo passare 10 scintille rapidamente pei due palloni e riunendo, subito dopo, la pila A, del pallone I, col galvanometro. I risultati medii ottenuti sono i seguenti:

Pallone I con N a 742 mm., e Pallone II con N a 9 mm.

Pila A + del pallone I dà 74 al galvanometro,
Pila A — » » » 379 »
Pila A + » » » 79 »

Pallone I con N a 9 mm. Pallone II con N a 742 mm.

Pila A — del pallone I dà 336 al galvanometro,
Pila $A +$ » » » 59 »
Pila A — » » » 352 »

E sommando in croce e prendendo le medie si ha che:

nell'azoto a 742 mm. la pila $A +$ dà 76,5,
A — 379,0;
e nell'azoto a 9 mm. $A +$ 59,0,
A — 344,0.

Altre esperienze simili, eseguite facendo balenare 5 scintille invece di 10, dettero le seguenti medie incrociate:

Nell'azoto a 742 mm. la Pila $A +$ dà 30 al galvanometro,
Pila A — 204 »
Nell'azoto a 8 mm. la Pila $A +$ dà 25 »
A — 104 ».

Quindi, in conclusione, possiamo dire:

a) *Che tanto nell' azoto normale che in quello rarefatto il riscaldamento del catodo è molto maggiore di quello dell' anodo per le scariche indotte;*

b) *Che nell' azoto rarefatto il riscaldamento polare per le scintille indotte è inferiore a quello nel gas non rarefatto.*

19. Misurai il riscaldamento di una stessa pila, positiva o negativa, pel passaggio delle scintille indotte, scattanti in diversi gas. Le misure si facevano riunendo la stessa pila al galvanometro dopo un dato numero di scintille. Le medie furono le seguenti:

Nell'azoto la pila A — dà 290 mm. impulsivi,
$A +$ dà 100;
Nell'idrogeno la pila A — dà 200,
la pila $A +$ dà 97.

Questi ed altri risultati mostrano: *Che anche le scintille nell' idrogeno riscaldano più il catodo che l' anodo; e che il riscaldamento nell' idrogeno è, in queste esperienze, minore che nell' azoto.*

Dalle molte indagini riferite risulta, in conclusione, che le scintille dei condensatori riscaldano, pressochè egualmente, l'anodo ed il catodo fra i quali balenano: e che le scintilline delle macchine ad influenza e quelle del rocchetto riscaldano molto di più il catodo che l' anodo.

Da molte altre mie esperienze, non per anco pubblicate, risulta che le scintille del rocchetto, rinforzate da 4 grandi giare in cascata e balenanti nell' aria fra fili di platino, abradono e consumano assai più rapidamente l'anodo (che si riscalda di meno) del catodo (che si riscalda di più); perciò è a dirsi, che la rapidità dell' abrasione polare, nei casi indicati, non dipende dalla temperatura degli elettrodi ma da una proprietà peculiare delle scintille.

IV.

Resistenza elettrica dell' idrogeno.

20. Le esperienze furono eseguite coi due palloni precedenti, I e II, contenenti le termopile poste a 12,86 mm. di distanza fra loro. Le scariche dell' induttore, animato da 8 Bunsen in due serie, producevano le scintille in entrambi i palloni, (uniti in serie) uno ripieno di idrogeno e l'altro di azoto a 740 mm. Le misure furono eseguite facendo balenare 5 scintille nei due palloni e riunendo poi, sempre la stessa pila A del pallone I col galvanometro. Ecco le medie ottenute:

Pallone I con H, e II con N: riscaldamento polare nell' idrogeno:

Pila $A-$ dà 81; Pila $A+$ dà 28.

Pallone I con N: Pallone II con H: riscaldamento polare nell' azoto:

Pila $A-$ dà 94; Pila $A+$ dà 24.

Tolto il pallone II con H e ripetute le esperienze ebbi queste medie, pel riscaldamento polare nell'azoto:

Pila A — dà 238; Pila A + dà 57.

Le medesime misure furono ripetute adoperando il Pallone I con N, posto in serie col Pallone II contenente H, entrambi a 750 mm. di pressione. Le misure fatte dopo 5 scintille di 10 mm. in ciascun pallone, dettero le medie seguenti:

Entrambi i palloni in serie,
Pila A — del Pallone I con N dà 88;
tolto il pallone II con H,
Pila A — del Pallone I con N dà 238.

Si deduce da queste due serie di misure: *Che sopprimendo le scintille nell' idrogeno, il riscaldamento degli elettrodi per le scintille nell' azoto s' acresce moltissimo; e ciò indica un corrispondente aumento dell' intensità delle scariche per una forte diminuzione di resistenza, corrispondente alla sottratta colonna d' idrogeno.*

21. Feci passare la scarica pei due palloni precedenti, I con N e II con H, ed ebbi come sopra che:

La Pila A — del Pallone I con N dette 88 mm. al G.

Sostituii alla scintilla di 10 mm. in H una di 10 mm. nell'aria ed ebbi che:

La Pila A — del Pallone I con N dette 119 mm., invece di 88 mm. al G.

Ciò mostra: *Che una scintilla di 10 mm. in H scema la indotta molto più che una eguale scintilla nell' aria; e perciò l' idrogeno, al salto delle scintille, apparisce più resistente dell' aria.*

Le seguenti misure conducono ad identiche conclusioni.

Pallone I con N e II con H in circuito e scintille di 10 mm. in ciascuno:

Pila A — del Pallone I con N dà 96 a G;
tolto il Pallone II con H,
Pila A — del Pallone I con N dà 243.

Pallone I con N e scintilla di 10 mm. nell'aria:

Pila A — del pallone I con N dà 124.

L'aria adunque, come si disse, *si mostra meno resistente dell' idrogeno alle scintille elettriche.*

22. Feci passare la corrente indotta diretta, con scintilla di 12,86 mm. balenanti fra due pile contenute in un pallone con idrogeno od azoto e ne misurai l'intensità sia facendola passare pel mio galvanometro, sia misurandola dal riscaldamento prodotto nella termopila negativa. Le medie ottenute furono le seguenti:

L'indotta, con scintilla in H, dà direttamente al Galvan. 43;
L'indotta scalda la pila A —, per la scintilla in H di 32;
L'indotta con scintilla in N dà direttamente a G 56;
L'indotta scalda la pila A —, per la scintilla in N, di 53;

Quindi l' indotta, misurata al galvanometro o col riscaldamento della pila negativa, *appare più debole quando essa indotta produce una scintilla di 12, 86 mm. in H, che quando ne produce una eguale in N.*

23. Misurai la resistenza incontrata dalla scintilla di 12,86 mm. nell'idrogeno col metodo della sostituzione, come segue:

La indotta diretta, senza scintilla, in circuito continuo dette al galvanometro la deviazione di 323 mm.

La stessa indotta con una scintilla di 12,86 mm. nell'idrogeno dette al galvanometro 40 mm.

Idem con una scintilla eguale nell'azoto dette al galvanometro 56.

Sostituii alla scintilla in H una colonna di acqua quasi pura, grossa 15 mm. e lunga 99 mm., ed il galvanometro dette 40 mm.

Sostituita, invece, una colonna d'acqua simile, lunga 59 mm. ed il galvanometro deviò di 56.

Cioè la colonna d'acqua di 99 mm. equivale alla resistenza di 12,86 mm. di H e quella di 59 mm. alla resistenza di 12,86 mm di N: perciò la resistenza dell'idrogeno sarebbe circa 1,7 volte quella dell'azoto.

24. In altre misure la indotta produceva una scintilla di 36,5 mm. in H, e passando pel galvanometro lo deviava di 16,2 mm.

La stessa indotta quando produceva una scintilla eguale in CO_2 quando dava la deviazione di 20,7 mm. al galvanometro.

La stessa corrente passando in CO_2 con una scintilla di 49 mm. dava la deviazione di 15,8 al galvanometro, deviazione quasi eguale a 16,2 della precedente misura, con la scintilla in H.

Quindi può dirsi: *Che una colonna di H di 36,5 mm. oppone alla scintilla una resistenza, presso a poco eguale a quella opposta da una colonna di CO_2 lunga 49 mm. e perciò la resistenza di H mostrasi, sensibilmente maggiore di quella di CO_2.*

RIASSUNTO

I. Le scintille dei condensatori che scattano fra due termopile a punta, o fra una termopila ed una pallina, o fra una pila ed un disco riscaldano pressocchè egualmente la termopila, sia essa positiva sia negativa.

Il riscaldamento polare prodotto dalle scintille dei condensatori forse, cresce, un poco con la loro lunghezza.

Il detto riscaldamento cresce con le cariche, col potenziale e con le cariche e potenziale insieme, dei condensatori.

Il detto riscaldamento cresce un poco col decrescere della pressione dell'azoto nel quale si fanno balenare le scintille dei condensatori.

Il detto riscaldamento polare, prodotto dalle scintille nell'azoto è, oltre una volta e mezzo, maggiore di quello prodotto dalle scintille nell'idrogeno.

II. Il flusso della macchina Wimshurst nell'aria, fra due termopile, o fra una termopila ed una pallina od un disco, riscalda la pila molto di più (da 3 a 5 volte) se è negativa che se è positiva.

Il riscaldamento polare prodotto dal flusso fra due termopile varia poco con la loro distanza, pure accennando, forse, ad una distanza di massimo effetto termico.

L'intensità del flusso fra pila e pallina o fra pila e disco non varia con la sua direzione, e perciò il maggiore riscaldamento della pila negativa è dovuto ad una proprietà speciale del flusso e non alla variazione della sua intensità.

Il flusso nell'idrogeno riscalda molto più il catodo dell'anodo, ma il riscaldamento polare è inferiore a quello osservato nell'azoto.

III. Le scintille dell'induttore, fra due termopile o fra una termopila ed una pallina, riscaldano molto più la pila quando è negativa (3 a 4 volte) che quando è positiva.

L'intensità della scarica indotta, misurata con un mio galvanometro a perfetto isolamento, non varia se la scarica va da una pila a punta ad una pallina o viceversa; per ciò il maggiore riscaldamento del catodo è dovuto ad una azione propria della scarica e non alla sua diversa intensità per la variata sua direzione

Nell'azoto rarefatto, che ha piccola resistenza, passano le scintille dirette ed inverse e le scariche sono molto più energiche: perciò il riscaldamento polare, per dette scariche, è molto maggiore che nell'azoto a pressione ordinaria.

Feci passare la scarica del rocchetto fra due cop-

pie di termopile in serie, contenute in due palloni, uno con azoto alla pressione normale e l'altro alla pressione di 8 o 10 mm.: e misurando il riscaldamento sempre colla stessa pila, alternando la tensione dell'azoto nei due palloni, così che la scarica incontrasse, nel passare per entrambi, sempre una resistenza somma costante, ed invertendo la direzione della scarica s'osservò:

che il riscaldamento del catodo è sempre molto maggiore di quello dell'anodo, sì nell'azoto normale che in quello rarefatto;

che nell'azoto rarefatto il riscaldamento polare è alquanto minore che in quello normale;

che adoperando i due palloni, uno con azoto e l'altro con idrogeno normale, come sopra, si notò:

che nell'idrogeno il riscaldamento del catodo è superiore a quello dell'anodo, e che nell'idrogeno il riscaldamento polare (per eguale intensità di scarica) è un poco inferiore a quello nell'azoto.

IV. Misurando l'intensità dell'indotta con un mio galvanometro a perfetto isolamento, o col riscaldamento della termopila risultò:

a) che l'indotta diminuisce di più quando produce una scintilla nell'idrogeno che quando ne produce una eguale nell'azoto o nell'aria;

b) che le resistenze opposte alla scarica da uno strato di idrogeno o da uno di azoto, grossi 12,86 mm., sono eguali, alle resistenze di una colonna d'acqua grossa 15 mm., e lunga, rispettivamente, 99 e 59 mm.;

c) che uno strato di idrogeno grosso 36,5 mm. oppone alla scarica una resistenza presso a poco eguale a quella che vi oppone uno strato di anidride carbonica grosso 49 mm.

Per ciò, in queste esperienze, l'idrogeno si comporta come un gas di maggiore resistenza dell'aria e dell'anidride carbonica.

Queste esperienze hanno bisogno di essere ripetute e variate.

Analoghi risultati si ebbero per la formazione del-

l'arco elettrico, che nell'idrogeno incontra maggiore resistenza che nell'aria.

Le esperienze riferite in questo lavoro furono eseguite circa 15 anni fa.

L'Accademico Benedettino Prof. GUIDO TIZZONI in collaborazione col Dott. LUIGI PANICHI legge una Quarta Comunicazione preventiva che ha per titoto: **Alcune ricerche sieroterapiche contro lo pneumococco del Fränkel** (varietà comune edematogena e nostra varietà neurotossica).

Molte ricerche sieroterapiche furono praticate, tanto in Italia quanto fuori, contro lo pneumococco del Fränkel ed alcune con risultati abbastanza notevoli; basta citare al riguardo quelle di Foà e Carbone (1891), Emmerich e Fowitzsky (1891), F.li Klemperer (1891), di Mennes (1897), Pane (1897-98) e quelle stesse praticate dal Prof. Centanni (1896-98) in questo laboratorio.

Per altro, se tali ricerche hanno provato potersi avere con abbastanza facilità animali vaccinati contro lo pneumococco del Fränkel, e potersi ottenere anche un siero avente una spiccata azione contro tal germe, pure esse non hanno ancora pienamente soddisfatto a tutte le esigenze della pratica.

Tanto è vero che i numerosi insuccessi ottenuti al riguardo, dovuti alla mancanza nel siero di un'azione decisa contro il processo pneumonico, hanno fatto abbandonare quasi interamente la cura col siero.

La ragione di tutto questo si ritrova nella difficoltà di ottenere siero ad alto potere curativo e di stabilire tutte le condizioni nelle quali questo può sempre prodursi a volontà. Perchè, s'è facile vaccinare gli ani-

mali contro lo pneumococco del Fränkel ed avere siero immunizzante a potere non troppo elevato, lo stesso non avviene quando si tratta di innalzare col rinforzo il potere immunizzante e curativo del siero medesimo. È questo lo scoglio contro cui hanno urtato tutti gli osservatori che ci hanno preceduto.

Ed è appunto nell'intendimento di superare tali difficoltà che noi abbiamo intrapreso le presenti ricerche.

A nostro giudizio gli insuccessi sopra ricordati riconoscono principalmente le due ragioni seguenti:

1° Qualità del materiale di nutrizione per la cultura;

2° Sede in cui si pratica la iniezione vaccinante.

Riguardo alla prima condizione, che per noi costituisce uno dei punti più importanti della vaccinazione sul quale da tempo viene richiamata in questo laboratorio l'attenzione dei ricercatori, noi avevamo nel materiale di nutrizione adoprato in precedenti ricerche (Gazzetta degli Ospedali e delle Cliniche n. 141-144, 1901) un mezzo molto adatto per raggiungere lo scopo che ci eravamo prefissi; dappoichè questo materiale di nutrizione è eminentemente favorevole per la produzione, fuori dell'organismo, di principî tossici che rendono la cultura stessa dello pneumococco immensamente più attiva di quelle fatte in altri mezzi. Infatti, dei materiali fino ad ora adoperati, il sangue di coniglio (che conferisce e mantiene allo pneumococco del Fränkel una potenza molto elevata) non si mostra per niente adatto per le iniezioni vaccinanti a causa dei molti elementi ingombranti che contiene: molto meno poi per le iniezioni di rinforzo, nelle quali è necessario adoprare quantità maggiori e sempre crescenti di cultura.

Nè a questo scopo possiamo valerci, come in altri casi, dei brodi ordinari, quali si adoprano comunemente per le culture dei microrganismi: invero, a causa della loro debole tossicità, dovuta probabilmente alla presenza del peptone, le culture in siffatti mezzi

riescono quasi indifferenti per gli animali, tanto se sono iniettate sotto la pelle, quanto in circolo, anche se introdotte in quantità abbastanza rilevanti.

E noi pure abbiamo potuto constatare che gli animali non soffrono affatto per iniezione di una cultura di pneumococco in brodo comune, (innestata da matrice virulentissima in sangue) sia in circolo nella quantità di c. c. 2, sia sotto la pelle in quantità di c. c. 0,5.

Della inefficacia dei mezzi ordinari di nutrizione nella produzione del siero antipneumococcico si era indubbiamente accorto il Prof. Centanni nelle sue importanti ricerche compiute in questo laboratorio. È per tale ragione che negli ultimi suoi esperimenti al riguardo egli fece ricorso ai prodotti ottenuti da culture in vivo, quali possono raccogliersi nell'essudato che si forma in corrispondenza del punto di iniezione. Ma se in tal modo egli potè ottenere materiale avente proprietà vaccinanti più elevate, tanto da ricavare con piccole quantità e con poche iniezioni una immunità piuttosto forte, e rispettivamente un siero abbastanza attivo, per converso egli ebbe ad osservare che la iniezione ripetuta di questi prodotti, anzichè innalzare il grado della immunità primitivamente conseguita, lo rendeva sempre più debole.

Invece, col brodo speciale da noi adoprato nelle precedenti ricerche, avevamo un mezzo molto adatto per lo scopo che ci proponevamo. Ed in questo terreno nutritivo si mostrò attivissima, non solo la varietà neurotossica da noi studiata, ma pure la varietà comune dello pneumococco del Fränkel (edematogena del Foà). Infatti le culture di questo ultimo germe in brodo speciale, innestate egualmente da matrice in sangue, si mostrarono così attive che di esse bastavano c. c. 0,2 iniettati in circolo per uccidere, senza eccezione alcuna, un grosso coniglio del peso medio di Klg. 1,500 in 20-30 h., ed in tempo di poco più lungo quando la iniezione veniva praticata sotto la pelle.

Riguardo alla sede della iniezione, noi sospettavamo che il riassorbimento dei prodotti di distruzione e di

elaborazione cellulare (citotossine) determinati in loco dalla cultura potesse a sua volta causare una tossicità del sangue; la quale, avverandosi, avrebbe dovuto mascherare la proprietà immunizzante del siero. E di questo sospetto avevamo una prova nelle ricerche sopra ricordate del Prof. Centanni; il quale, mentre con esse aveva risoluto il problema di ottenere un materiale più attivo, dall'altro lato era caduto manifestamente nell'inconveniente che si ha quando per la preparazione del siero si adoprano materiali ricavati dai tessuti, a causa dei veleni secondari che in questi si producono. Già ormai conosciamo a tal proposito l'elevato potere citotossico del materiale raccolto dall'infiltrato locale in seguito ad iniezioni dello pneumococco del Fränkel.

Noi abbiamo voluto provare colle nostre ricerche se nella determinazione della immunità fondamentale e più ancora nel rinforzo avessimo potuto evitare l'inconveniente ricordato, portando la iniezione in circolo anzichè sotto cute.

Partendo da questi dati furono da noi intraprese ricerche sieroterapiche, tanto collo pneumococco del Fränkel comune, quanto colla varietà neurotossica da noi studiata.

1° Varietà comune (edematogena) dello pneumococco di Fränkel.

Noi abbiamo per primo determinate le condizioni principali che rendono più favorevole la vaccinazione e successivo rinforzo: il *grado* cioè dell'alcalinità della cultura; il *tempo* del suo sviluppo; la *quantità* di cultura che si deve iniettare.

L'alcalinità fu trovata corrispondente a circa grammi 0.23 *Na OH* per c. c. 100 di brodo: l'età della cultura era di 24 h.: la immunità fondamentale si otteneva con cultura in brodo comune intiera o filtrata introdotta in circolo o con filtrato di cultura in brodo nostro pure iniettato in circolo: il rinforzo con coltura

in brodo nostro immessa nella vena auricolare nella quantità di c. c 0,2 ed aumentata di c. c. 0,2 nelle iniezioni successive. È necessario ancora ricordare che con cultura in brodo ordinario (appunto perchè atossica) si ottiene più facilmente una buona immunità fondamentale; per cui gli animali che si perdono nelle iniezioni di rinforzo in tali casi sono in minor numero di quelli che muoiono quando l'immunità fondamentale fu conseguita con cultura in brodo nostro; la quale per la sua tossicità (tossicità che in quella dose non si rileva peraltro con disturbi manifesti nel caso di una semplice iniezione primitiva) determina sull'animale modificazioni che facilmente stabiliscono nel soggetto trattato una resistenza minore. Nonostante tutte queste precauzioni si sono visti spesso comparire durante la vaccinazione dei fenomeni sui quali occorre richiamare l'attenzione, perchè rassomigliano quelli che si osservano negli animali inoculati colla varietà neurotossica e perchè essi fenomeni provano la presenza anche nella varietà comune di una speciale sostanza tossica.

Tali fenomeni che interessano esclusivamente il sistema nervoso sono, a seconda del grado, *contratture* di uno o più arti, *paralisi* localizzata ad una parte, specie al treno posteriore. come quelle descritte in altra precedente pubblicazione, suscettibile anche di risoluzione; e, nei casi più gravi, forme paralitiche che originatesi egualmente dal treno posteriore si *diffondono con rapidità a tutto il corpo*, ripetendo quanto avviene più lentamente nell'uomo in alcune forme morbose, come nella paralisi del Landry, e riproducendo un quadro perfettamente identico a quello che si determina nell'avvelenamento da curaro.

Questi fatti devono essere interpretati come effetti di immunizazioni incomplete, che impediscono o limitano la moltiplicazione dei germi nel sangue, e fanno invece risentire l'azione del veleno contenuto nella cultura: veleno che agisce a seconda della quantità e della forza, determinando forme ora spastiche, ora

paralitiche; e queste tanto localizzate quanto diffuse e rapidamente mortali.

Il siero ottenuto dai nostri animali, quando arrivarono a sopportare 0,7 c. c. di cultura introdotta in circolo senza aver sofferto mai gravi disturbi o semplici contratture localizzate ad un arto e specialmente ad uno dei posteriori, fu sperimentato contro cultura intiera iniettata in circolo nella quantità di c. c. 0,2. La iniezione del siero si praticava contemporaneamente a quella della cultura, ed entrambe nella vena auricolare; ciascuna però in un vaso sanguigno di orecchio diverso. Così si può dire che con questo si faceva il massimo sforzo sperimentando l'azione contemporanea del siero contro un virus iniettato direttamente nelle vene e che uccideva i controlli in circa 20 h.: mentre altri osservatori ricorrevano ad iniezioni sottocutanee di virus, per le quali la malattia decorre assai meno rapidamente.

I risultati di queste esperienze furono superiori all'aspettativa, come può dedursi da alcuni dei reperti che qui riferiamo.

Coniglio A., iniettato in circolo per la prima volta con c. c. 8 di filtrato di cultura di pneumococco Fränkel a 19 h. di sviluppo in brodo comune da sangue (9-XII-01); riceve successivamente per le vene auricolari cultura intera di pneumococco di Fränkel a 24 h. in brodo speciale, partendo da una dose di c. c. 0, 2 fino a raggiungere, con aumento progressivo, la quantità totale di c. c. 3.6 della stessa cultura.

Il siero ricavato da questo coniglio con un 1° salasso, quando l'animale aveva già ricevuto complessivamente c. c. 1,9 di cultura, salva un coniglio infettato contemporaneamente con c. c. 0,2 di virus, alla dose di c. c. 2 %₀ mentre il controllo muore in 17 h. Però in questo caso l'azione del siero non è completa, giacchè compaiono nell'animale trattato col siero disturbi motori rappresentati da diminuita agilità di qualche arto che appare rattratto; e si ha elevazione di temperatura, fino a 40,6, nel 3° giorno dopo l'iniezione.

Per altro lo stesso coniglio A, quando con successivo rinforzo aveva ricevuto la dose complessiva di c. c. 3,6 di cultura, fornisce un siero che iniettato contemporaneamente al virus salva un coniglio nella proporzione di c. c. 1 ‰ senza comparsa di disturbo alcuno e senza elevazione di temperatura; mentre il controllo muore in 32 h.: e questo siero ha potere curativo così forte che salva l'animale anche alla dose di c. c. 0,5 ‰ ma con i leggeri disturbi che si manifestarono quando il siero fu saggiato per la prima volta; *vale a dire nel successivo rinforzo il valore del siero si è quadruplicato.*

Coniglio B, iniettato in circolo per la prima volta con c. c. 5 di filtrato di cultura dello pneumococco Fränkel a 19 h. in brodo comune da sangue (9-XII-01); riceve successivamente per le vene auricolari cultura intera di pneumococco di Fränkel a 24 h. in brodo speciale, partendo da una dose di c. c. 0,2 fino a raggiungere, con aumento progressivo, la quantità totale di c. c. 3,6 della stessa cultura.

Il siero ricavato da questo animale con un 1° salasso, quando aveva ricevuto complessivamente solo c. c. 1,9 di cultura, vale a dire quando si trovava nelle stesse condizioni riferite per l'altro coniglio A, non salva un coniglio cui venga iniettato contemporaneamente in circolo c. c. 0,2 di virus e c. c. 2 ‰ di siero. Solo la morte avviene con ritardo, dopo 2 giorni e mezzo (controllo morto in 31 h.), e dopo che l'animale ha presentato febbre e disturbi motori. Al quale proposito si deve notare per altro che nel coniglio vaccinato e che fornì il siero per queste prove, a differenza di quello precedente, le ultime iniezioni di rinforzo furono ripetute a distanza maggiore di tempo fra loro, ed il salasso si fece a 17 giorni dall'ultimo rinforzo mentre per il coniglio A si praticò a 10 giorni.

Se invece si accresce la quantità di siero e si porta a c. c. 4 ‰, la sua azione è molto più forte perchè l'animale che lo riceve sopravvive (morte del

controllo in 16 h.) non presenta febbre e solo più tardi leggera abduzione e retrazione dell'arto posteriore destro, e lieve diminuzione di peso.

Quindi considerando i risultati migliori ottenuti con il siero fornito dal coniglio A noi siamo giunti ad avere un siero che ha azione completa alla dose di c. c. 1 ‰ contro virus fortissimo che uccide il controllo in un giorno circa, e che salva ancora l'animale alla dose di c. c. 0,5 ‰ ma con leggeri disturbi nervosi. E noi diciamo *che un siero ha azione completa* quando mette da parte tutti i fenomeni determinati dalla rispettiva cultura, senza eccezione alcuna; nel caso speciale la febbre, i fatti nervosi, il marasma, la setticemia e la morte.

Al qual proposito poi è importante la constatazione della comparsa dei fenomeni nervosi-motori nei soggetti sottoposti alla sieroterapia, perchè questi fenomeni trovano perfetto riscontro con quelli osservati durante la vaccinazione; fra le due serie dei fenomeni esiste, cioè, un parallellismo completo, per cui, mentre nei casi leggeri si ha spasmo, a questo succede nei casi gravi la paralisi flaccida colla quale ha termine la vita in 1-2 giorni. Noi crediamo che tali disturbi, come fu già accennato per disturbi analoghi che avvengono durante la vaccinazione, devono dipendere dalla incompleta neutralizzazione del veleno, sia per vaccinazione insufficiente quando la dose del virus usata nel rinforzo eccede il grado di immunità conseguita fino a quel momento, sia perchè il siero usato nella cura è per quantità o per forza inferiore a quella necessaria: tanto è vero che si riesce ad evitare la comparsa dei disturbi allorquando si accresce la dose di quello stesso siero dimostratosi (in dose inferiore) non completamente curativo.

Circa il momento di formazione del veleno fu già nelle Note precedenti manifestata la convinzione nostra che lo sviluppo di tale veleno nella varietà neurotossica avvenisse nelle culture stesse, fuori dell'organismo: ora confermiamo questa asserzione anche per la va-

rietà comune dello pneumococco del Fränkel, escludendo anche per questo caso che il veleno sia di formazione secondaria, ed in rapporto con distruzione di elementi istologici, in special modo dei leucociti, come vorrebbe il Prof Carbone (Sulla teoria della infezione da pneumococco e sopra una nuova specie di immunità, 1902). Perchè, se in realtà si verifica durante la malattia un notevole aumento dei globuli bianchi (massimo per i polinucleati) e consecutiva distruzione dei medesimi, il fenomeno si ripete, tanto se si inietta cultura sviluppata in brodo comune che non è virulenta, che non è tossica e che non uccide l'animale anche a dose elevata, quanto se si inietta cultura sviluppata in brodo speciale per la quale la morte del soggetto si verifica in brevissimo tempo e con piccole quantità di virus. Inoltre negli animali trattati col siero l'aumento dei globuli bianchi e la loro rispettiva distruzione si riscontra tanto nei casi letali quanto nei casi seguiti da guarigione.

2° Varietà neurotossica.

Nelle nostre precedenti ricerche avevamo già provato l'azione preventiva, contemporanea, del siero corrispondente. Rimaneva a vedere se rinforzando maggiormente gli animali vaccinati si poteva ottenere un siero ad azione più elevata, che valesse a togliere di mezzo gli inconvenienti allora riscontrati, come il dimagramento degli animali, la comparsa di disturbi nervosi localizzati quali si osservavano specialmente quando il siero si usa contemporaneo o curativo. Le esperienze furono fatte seguendo il metodo usato per lo pneumococco del Fränkel: iniettando cioè contemporaneamente e separatamente siero e cultura nelle vene auricolari oppure usando il siero come curativo. La cultura iniettata nella quantità di c. c. 0,5 era capace di uccidere il controllo in circa 20 h.

Riportiamo alcuni degli esperimenti fino ad ora praticati; per i quali è bene sapere che, stabilita l'immu-

nità fondamentale, in ogni successiva iniezione di rinforzo non conviene oltrepassare la dose di c. c. 0,25 di virus a 24 h. di sviluppo, dando al brodo speciale un'alcalinità corrispondente a circa gr. 0,20 di *Na OH* per c. c. 100 di brodo.

Coniglio A', iniettato per più di un anno con cultura intera o con filtrato di questa introdotto in circolo o sotto cute; salassato fornisce un siero che alla dose di c. c. 2 ‰ salva un coniglio cui nello stesso tempo si inietta c. c. 0,25 di virus, mentre il controllo muore in 15 h. E lo stesso siero è capace di interrompere la malattia già cominciata da 6 h. e che nel controllo non dura più di 15 h.

Da questi dati risulta che il siero ottenuto con maggiore rinforzo ha un potere curativo molto elevato abbassando la febbre iniziale o impedendo che si produca, e salvando l'animale senza che questo dia segno di risentimento alcuno, salvo in qualche caso leggeri fenomeni nervosi tardivi

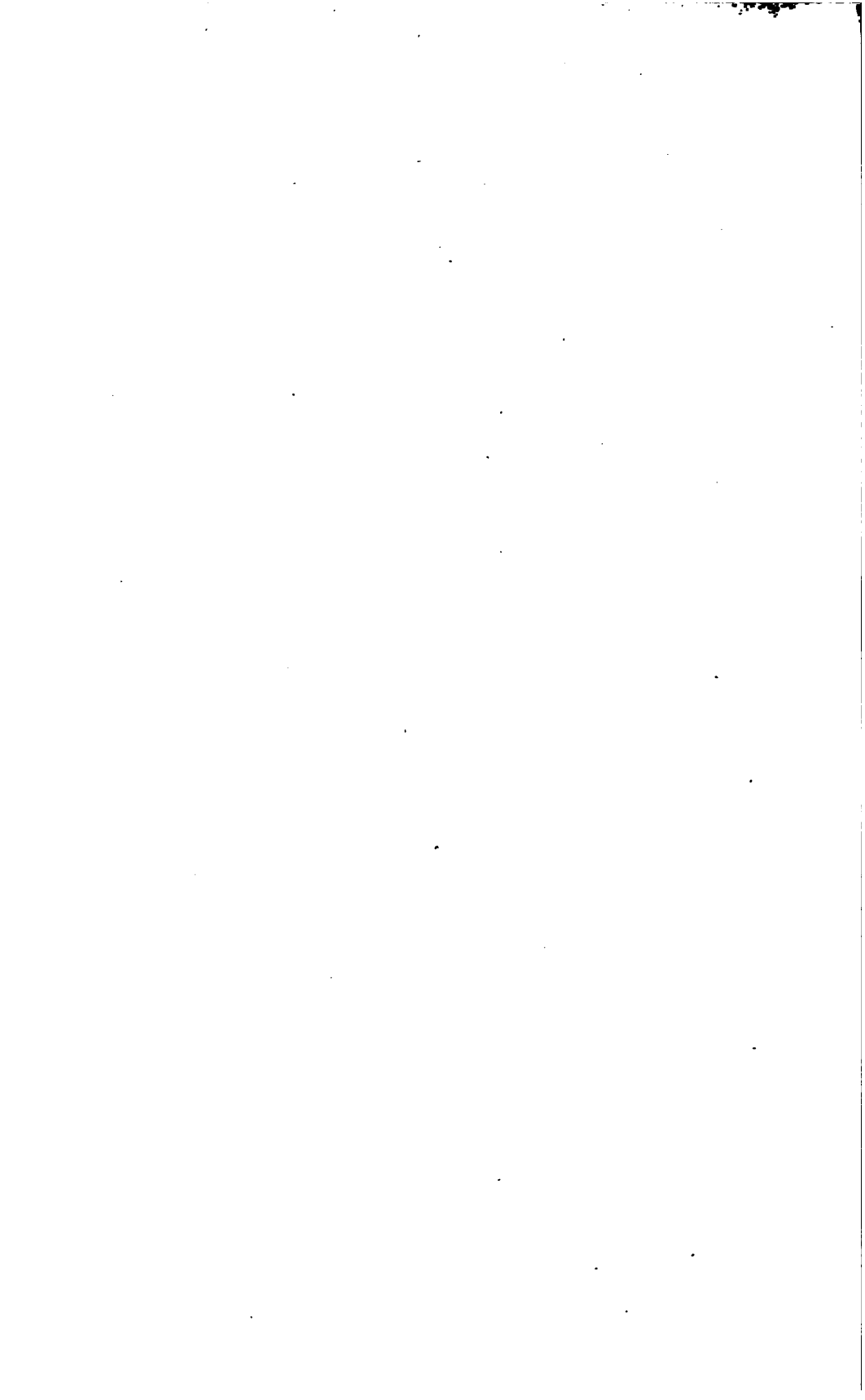
È a notarsi che la cultura fatta in questo siero determinava formazione di fiocchi che cadevano al fondo del tubo lasciando limpido il liquido, mentre in siero normale di coniglio si aveva intorbidamento omogeneo senza sedimentazione. Altrettanto avveniva ripetendo l'innesto dello pneumococco di Fränkel nel rispettivo siero immunizzante e nel siero normale.

Dopo quanto abbiamo riferito ci parve necessario vedere se il siero ottenuto da coniglio trattato colla varietà neurotossica poteva valere contro lo pneumococco comune, a similitudine di quanto succede per le diverse varietà dello streptococco, secondo le ricerche del Marmorek (Annales de l'Institut Pasteur, n° 3°, 25 mars 1902).

Gli esperimenti praticati al riguardo con siero a potere non molto elevato non ebbero finora alcun risultato positivo. Sembra, quindi, che le due varietà dello pneumococco di cui è questione rappresentino due individualità batteriologiche distinte, i cui prodotti, mentre sono molto simili per i loro effetti sugli ani-

mali, non sarebbero poi identici per la loro costituzione: per cui i rispettivi sieri non risulterebbero equivalenti. Ma a questo proposito desideriamo attendere ancora il risultato di altri esperimenti fatti con siero a potere molto più elevato prima di formulare una conclusione definitiva.

Coi fatti riferiti noi crediamo di aver portato un utile contributo per la fabbricazione del siero antipneumonico, tanto per la varietà comune, quanto per la nostra neurotossica. Occorre ora vedere come questi fatti siano applicabili nei grossi animali, per i quali le ricerche devono essere condotte in modo speciale, perchè ogni qualvolta si cambia soggetto si trovano sempre gravissime difficoltà da superare. Abbiamo tentato di immunizzare una pecora per la nostra varietà neurotossica; ma disgraziatamente si è ripetuto in questo animale quello che nelle nostre prime esperienze avevamo riscontrato per il coniglio che si vaccinava contro lo pneumococco del Fränkel; e quanto in circostanze consimili aveva osservato il Mennes, cioè che in una delle iniezioni di rinforzo l'animale presentò forma di paralisi flaccida del treno posteriore, che in 48 h. si estese a tutto il corpo, e che fu seguita da morte del soggetto.

Riteniamo peraltro che seguendo i principî stabiliti nel presente lavoro ma adattando meglio la vaccinazione alla particolare sensibilità dei grossi animali per il virus in questione, noi riusciremo anche in questi, specie dopo quanto abbiamo ulteriormente imparato negli animali da laboratorio, ad evitare che tale inconveniente grave abbia ancora a ripetersi.

10.ª Sessione, 27 Aprile 1902

Presidenza del Prof. TARUFFI Presidente.

L'Accademico Onorario Dott. LUIGI MAZZOTTI legge una sua communicazione intitolata: **Contribuzione allo studio dell'esofagite ulcerativa.**

Egli descrive alcune osservazioni cliniche ed anatomiche, le quali mostrano come durante il corso di una infiammazione ulcerativa di qualche tratto dell'apparecchio digerente, ma più frequentemente del colon, si possa verificare anche un'infiammazione ulcerativa dell'esofago. Questa esofagite, non indicata dagli autori, va distinta dalle altre infiammazioni comuni catarrali o specifiche, che conducono come esito alla formazione di ulceri. Essa sta a rappresentare una forma speciale d'infiammazione esofagea, alla quale unicamente, per esattezza di linguaggio, andrebbe riserbata la denominazione di *esofagite ulcerativa.*

L'Accademico Benedettino Prof. Cav. ALFREDO GOTTI legge una sua Comunicazione che ha per titolo: **il tetano negli equini domestici e l'antitossina Tizzoni.**

Nel corso di alcuni anni, dal 1898 ad oggi, ebbi modo di poter sperimentare lo siero antitossico del Prof. Tizzoni in alcuni fra i diversi casi di tetano acuto degli equini, che osservai in questa Clinica Veterinaria.

I risultati ottenuti, confrontati con quelli avuti quando non mi fu possibile trattare altri casi di tetano collo stesso metodo, formano appunto l'argomento di questa comunicazione.

Gli equini, fra gli animali domestici, sono quelli che più di frequente vanno soggetti ad infezione tetanica, nel più dei casi gravissima e quantunque sia generalmente noto che possono guarire in seguito a metodi curativi svariati od anche forse spontaneamente; è però certo che un tal risultato, checchè se ne possa dire in contrario, costituisce sempre una eccezione.

Nella mia lunga carriera professionale, quasi tutta passata in questa Scuola Veterinaria, ebbi ad osservare un cospicuo numero di casi di tetano negli equini; ma la grande maggioranza dei casi acuti li vidi seguiti da morte; di casi guariti ne rammento pochissimi.

Egli è per questo che ritengo utile di riferire le cose più notevoli osservate in quei casi nei quali ho potuto servirmi del siero antitetanico Tizzoni.

Prima di esporre le storie dei singoli casi curati, premetto che il numero delle osservazioni da me fatte nel periodo di quasi cinque anni, è a vero dire limitato, perchè comprende cinque casi di tetano acuto in cavalli ed uno in un asino; ai quali debbo aggiungere un settimo caso occorsomi recentissimamente, cioè ai primi del passato Maggio, in una cavallina.

Ora debbo dire che in generale all'infuori di un caso, che, come si vedrà, ritengo interessante dal punto

di vista pratico, nel quale la cura antitossica potei farla in un cavallo subito all'esordire dei primi sintomi tetanici; invece negli altri quattro cavalli e nell'asino ed anche nell'ultimo caso del Maggio scorso; quando furono presentati alla visita clinica, il tetano era già *in corso da alcuni giorni* (da due a sei giorni) e i sintomi propri della malattia mostravansi già molto gravi.

In sei dei sette casi di tetano trattati, l'infezione è avvenuta in seguito a traumi facilmente rilevabili. In due cavalli il tetano erasi sviluppato parecchi giorni (da 15 a 20 giorni) dopo l'amputazione della coda; in un altro cavallo quando una ferita profonda al carpo destro erasi quasi del tutto riparata; in un quarto in seguito ad una piaga ulcerosa ad un lato del costato; l'asino portava una vecchia piaga alla pelle della nuca e la cavallina, recentemente trattata, presentava essa pure una vecchia piaga al dorso prodotta da ripetuta pressione del fornimento.

Solo in un cavallo che mi fu presentato con tetano gravissimo sviluppatosi due giorni prima e in cui avevasi trisma completo; non mi fu possibile all'esame più minuzioso della superficie di tutto il corpo, di vedere il più lieve trauma.

Nei cinque soggetti tetanici con lesioni traumatiche ed anche nella cavallina ultima; venne fatto l'esame microscopico del materiale purulento putrido raccolto dalle ferite. Solo in un caso mi fu dato di trovare i bacilli spilliformi caratteristici, che vidi in scarso numero mescolati ad altri microrganismi e a detrito necrotico. Pure in tutti i sei casi feci, col materiale sospetto, innesti sottocutanei e intermuscolari a cavie; quattro volte vidi svilupparsi in esse il tetano sperimentale; negli altri due casi non ottenni il tetano.

Ma in questo periodo abbastanza lungo di quasi cinque anni, non furono solo questi i casi di tetano che mi si presentarono alla Clinica; ne ebbi ad osser-

vare ancora altri tre casi, pure consecutivi a traumi, in due cavalli e un asino; ma questi non potei trattarli col metodo antitossico, perchè, al momento nel quale era urgente di incominciare la cura, non mi fu possibile di farlo, mancandomi l'antitossina.

Ora in questi tre casi di tetano nei quali non potei usare la sieroterapia antitossica, ma che furono trattati con medicamenti; i due cavalli nei quali erasi manifestata una intossicazione tetanica intensa, morirono in breve tempo; l'asino invece fu preso da una forma tetanica alquanto meno grave, che dalla coda, dove esisteva una vecchia piaga, si estese agli arti posteriori e al tronco, poi alquanto agli arti anteriori, lasciando liberi il collo e i muscoli masticatori e l'animale lentamente guarì.

Ora nei casi di tetano che ho trattati coll'antitossina, in sei sopra sette la malattia essendo già in corso da qualche tempo, ho potuto notare che l'effetto antitossico immediato ottenuto era sempre dapprima una attenuazione temporanea, più o meno lunga, di alcuni dei sintomi più gravi e particolarmente una diminuzione di contrazione tetanica dei muscoli masticatori e dei muscoli di diverse regioni del corpo od anche solo una breve scomparsa di essa; invece nessun miglioramento si avvertivà, colle prime dosi, sulla alterazione respiratoria e sullo stato di eccitamento, quasi sempre eccessivo al quale, in dati momenti erano in preda tutti gli animali trattati.

Solo successivamente, dopo ripetute dosi di antitossina, si potevano rilevare effetti più spiccati ed estesi di attenuazione persistente dell'intossicazione tetanica, che poscia *lentamente* si rendevano permanenti. In tutti questi casi però ebbi ad avvertire che anche quando avevano gli equini raggiunto un miglioramento generale così marcato da ritenerli già inoltrati nella via di guarigione; bastava una legger causa di eccitameeto, per vederli ad un tratto aggravarsi.

Per tali speciali condizioni, in ciascnno di questi

sei casi, il numero delle dosi di siero antitossico impiegate per combattere il ripetersi degli aggravamenti tetanici, fu molto elevato. Difatti le unità immunizzanti che abbisognarono in cinque casi per ottenere la guarigione variarono approssimativamente da due ad otto milioni e in un caso occorse una quantità di unità immunizzanti oltremodo grande (30,000,000).

In tutti i casi di tetano acuto che ebbi a trattare coll'antitossina, procurai sempre di agire il più sollecitamente e il più radicalmente possibile sopra il *focolaio* tetanico, poichè è ragionevole il ritenere che il succedersi di aggravamenti nei sintomi tetanici, qualche tempo dopo dacchè si era ottenuto una sensibile attenuazione, dall'uso dell'antitossina; sia da attribuire all'assorbimento e all'entrata in circolo di tossine, che seguitano a formarsi nel focolaio tetanico. Debbo però dire, che, per quanto mi ingegnassi di fare il meglio possibile, non potei mai persuadermi di aver potuto raggiungere una disinfezione completa del focolaio.

L'unico mezzo decisivo e dirò così radicale sarebbe l'amputazione della parte ferita, eseguita presto e a notevole distanza dal focolaio. Ma ciò è possibile solo se il focolaio esiste in una parte estrema del corpo, p. e. alla coda in un equino; nelle altre regioni il più delle volte non è applicabile. Ma anche alla stessa estremità della coda, non sempre è possibile. Difatti in due casi di tetano, che vengono più sotto riportati, non chè poter procedere all'amputazione, è capitato di non potere neppur compiere una medicatura antisettica fondamentale, stante l'eccessivo eccitamento al quale erano in preda i tetanizzati. Fui costretto in questi casi di procedere alla cura del focolaio solo molto più tardi, quando cioè i sintomi tetanici e l'eccitamento generale che li accompagna si erano alquanto attenuati.

Certamente oltre l'impiego dell'antitossina; parte importantissima del trattamento è quella che riguarda

la mitigazione dello stato di eccitamento, in alcuni momenti eccessivo, nel quale si trova l'equino tetanizzato.

Per cui, ogni volta che si presentò il bisogno, furono in questi casi ripetutamente impiegati i calmanti (il cloralio idrato e meglio ancora la morfina). In tre casi fu solo durante l'azione di quest'ultimo rimedio, che potei provvedere ad una disinfezione accurata del focolaio tetanico.

Oltre la quiete e l'oscurità della stalla nella quale deve essere tenuto l'equino tetanizzato; ho sempre trovato assai utile, e ciò anche da molti anni; di impedire che l'animale tetanico si potesse gettare sulla lettiera o cadervi. In sei dei sette casi trattati coll'antitossina, venne applicato l'apparecchio di sospensione, che usai fino a *risultato completo.*

Il grandissimo disordine respiratorio che accompagna ciascun caso di tetano acuto è indubbiamente uno dei fatti più pericolosi di questa intossicazione; lo ritengo legato alla tetanizzazione dei muscoli respiratori e particolarmente degli addominali più che ad alterazioni bulbari, ancora problematiche. Ho sempre veduto che quando un equino tetanico cadeva a terra, i sintomi generali si aggravavano rapidamente e spesso a grado così intenso che, se non poteva essere presto rialzato, dopo poco tempo ne seguiva la morte, che per me nel maggior numero dei casi avviene per asfissia.

La stessa tetanizzazione dei muscoli addominali, che non manca mai nel tetano generale acuto degli equini, dà ancora luogo per se stessa ad altro disordine importante, cioè a dire, alla difficoltata e qualche volta impedita emissione degli escrementi. Specialmente le feci si accumulano nell'intestino retto, determinando coprostasi, che è sempre condizione di eccitamento nell'animale tetanizzato. Nei casi che ho curati ho veduto che a combattere la coprostasi vale meglio ricorrere allo ripetuto svuotamento manuale del retto,

approfittando dei momenti di minore eccitamento del tetanico; piuttosto che usare i purganti i quali oltre il disturbo e l'eccitamento che arrecano all'animale nell'amministrarli, spesso aggravano lo stato generale del malato, il quale, per le frequenti defecazioni che ne succedono; è ripetutamente in preda ad eccitamenti notevoli, che gli sono sempre nocivi.

Qui debbo notare che in due casi di tetano, fra i più gravi che ebbi a trattare col metodo antitossico: rilevai che proprio quando il miglioramento raggiunto era così notevole, che i soggetti si alimentavano già abbondantemente e che appena persistevano ancora traccie di rigidità in alcuni gruppi muscolari; si accentuava di più in più in essi una atrofia generale della muscolatura, naturalmente associata a movimenti deboli e fiacchi del corpo. Uno dei due soggetti raggiunse anzi un vero stato di marasma, dal quale però si riebbe infine del tutto, ma lentissimamente.

A tutta prima credetti che una denutrizione così marcata specialmente nella muscolatura, fosse da attribuirsi alla quantità di antitossina, che avevo dovuto ripetutamente usare, per giungere a riparare completamente la gravissima intossicazione tetanica; ma nei casi ulteriori che ebbi ad osservare e a trattare, ho potuto verificare che questo stato atrofico della muscolatura, si osserva in tutti quei casi di tetano nei quali l'intossicazione è molto intensa e che viene trattata quando già è da qualche tempo sviluppata.

Una conferma, che questo dimagramento notevole non è dovuto alla troppa quantità di antitossina impiegata, ma piuttosto alla gravità stessa dell'intossicazione; si ha anche nel fatto che questo marasmo muscolare si può determinare sperimentalmente nei conigli nei quali si sia prodotta una intossicazione tetanica grave, ma non mortale.

In parecchi casi lentamente superano l'intossicazione e possono scomparire fin le ultime traccie del tetano; solo allora mostransi in uno stato di denutri-

zione marcatissima, che poi lentissimamente va riparandosi.

Couciudendo dirò che i risultati ottenuti nei casi di tetano, che ho trattati colla antitossina Tizzoni; furono indubbiamente assai favorevoli. Difatti solo in un caso, in un cavallo cioè che presentò tetano acutissimo già in corso da tre giorni e nel quale il trisma avevasi completo; le iniezioni antitossiche, ripetute per due volte a brevi intervalli, non produssero alcun miglioramento e l'animale moriva, dopo circa quattro ore dacchè erasi incominciata la cura; negli altri sei casi invece l'uso della antitossina diede un risultato completo, come si può facilmente rilevare dalle singole storie che riporto più sotto.

I risultati favorevoli da me eontsatati in sei casi di tetano acuto sopra sette, contribuiseono a dare maggior valore alla prova (già fornita prima di me, da alcuni distintissimi colleghi militari), della notevole efficacia curativa dell'antitossina tetanica del Professor Tizzoni, contro forme tetaniche gravi degli equini.

Ora mi resta di esporre, nei suoi particolari più interessanti, i singoli casi di tetano, che ho potuto trattare col metodo di cura antitossica.

1ª Osservazione. — 23 Agosto 1898.

È presentato all'Ambulatorio Clinico un Cavallo di mantello grigio ferro, altezza metri 1,45 circa, età anni cinque, razza italiana, di proprietà del signor Poggioli di qui.

Venti giorni prima gli era stata amputata la coda e arrestata l'emorragia col cauterio.

Presentava i sintomi caratteristici del tetano specialmente molto evidenti agli arti posteriori, alla coda e alla parte posteriore del tronco; gli arti anteriori, il collo e la testa erano ancora del tutto liberi. La masticazione si compiva regolarmente. La coda rialzata e alquanto rigida in preda ad un continuo tremolio, presentava alla estremità una grossa escava nerastra, per piccola parte disgiunta alla sua periferia; dalla quale disgiunzione colava, in piccola quantità, un materiale puriforme mescolato a detriti necrotici e puzzolenti.

Sollevando, stentatamenle, a causa dell'irrequietezza, colla pinzetta alquanto il lembo dell'escava, si scorgeva un tessuto granulante, d'aspetto lardaceo e facilmente sanguinante.

Gli arti posteriori erano alquanto rigidi, i movimenti flessori limitati, i gruppi muscolari estensori della coscia e della gamba già sensibilmente contratti.

Tutta la muscolatura del tronco già evidentemente interessata, pareti addominali retratte, costato alquanto rigido; movimenti respiratori brevi, accelerati, frequenti; narici alquanto dilatate.

I movimenti progressivi degli arti posteriori stentati e un poco barcollanti; limitatissimi i movimenti di lateralità del tronco.

L'eccitabilità riflessa è già esagerata, basta un legger tocco sul tronco o sugli arti posteriori per mettere in forte agitazione il cavallo.

Il proprietario m'informava che il suo cavallo mostrava già da 4 giorni movimenti impacciati agli arti posteriori.

Con qualche difficoltà riescii a staccare colle forbici una piccola porzione di escava dalla coda e a raccogliere un poco del materiale purulento sanioso. Con quest'ultimo feci poscia osservazioni microscopiche e praticai innesti in un coniglio e in una cavia (1).

Proposi di cominciare subito la cura antitossica, ma il proprietario, forse non persuaso della gravità del caso, fece ricondurre il cavallo nella propria stalla.

Solo due giorni dopo (25 d.) nelle ore pom. il cavallo venne condotto in Clinica e lasciatovi in cura.

L'intossicazione si era già molto aggravata. Il tètano erasi esteso agli arti anteriori, al collo e al capo. Bulbi oculari notevolmente retratti e sporgenza della terza palpebra, muscoli masticatori contratti, movimenti mandibolari limitatissimi,

---

(1) L'esame microscopico del materiale raccolto fu negativo per quanto riguarda la presenza dei bacilli spilliformi. I due animali inoculati alla muscolatura dell'anca destra, il 25 Agosto presentavano già il tetano locale. Il 27 d. la rigidezza dell'arto del coniglio è più notevole. Nella cavia il tetano ha attaccato anche l'altro arto. Il giorno dopo la cavia è stata presa da tetano generale intenso. Nel coniglio il tetano si è generalizzato e solo il 3) d. ne moriva.

masticazione molto impacciata; poteva però ancora suggere la bevanda e masticare assai stentamente qualche poeo di foraggio verde.

Le narici esageratamente dilatate, quasi immobili; testa distesa sul collo del tutto rigido; eccitabilità riflessa esageratissima, temperatura rettale 38°, pulsazioni 42, respirazione 54 brevissime.

Volli dapprima tentare di esportare l'escara oppure di amputare un pezzo di coda; ma non mi fu possibile, stante lo stato di eccitamento eccessivo del cavallo, che, al solo tentativo di fissare colla mano la coda si dava in preda a movimenti così disordinati da minacciare ad ogni momento di cadere. Dovetti quindi, per allora, rinunziare ad adempiere alla più importante indicazione curativa causale.

Messo il cavallo in una piccola stalla appartata e scura venne lasciato a sè per alcun tempo perchè si calmasse alquanto. Alle ore cinque pom. gli venne praticata una prima iniezione intratracheale di *antitossina Tizzoni* (antitossina secca 5 grammi pari a 2,000.000 di U. I. sciolta in 25 cc. di acqua distillata e sterilizzata). Mentre pratico lentamente l'iniezione intratracheale, il cavallo si eccita enormemente e minaccia di cadere. Dopo poco si calma alquanto.

Quaranta minuti circa dopo l'iniezione, noto una diminuziona sensibile nella contrattura dei muscoli masticatori, più libertà nei movimenti della mandibola; l'animale mastica l'erba medica, che gli viene presentata, meglio di prima. Le terze palpebre sporgono un poco meno sui globi oculari.

Nel rimanente del corpo la muscolatura è tetanicamente contratta come prima.

Rivedo il cavallo alle ore 9 pom. e lo trovo aggravatissimo. Il trisma è completo, impossibile di allontanare a forza la mandibola dalla mascella superiore; non può prendere neppure la bevanda, respirazione affannosa frequentissima, breve, irregolare; eccitazione esageratissima, il più piccolo rumore lo mette in forte orgasmo; barcolla e ad ogni momento minaccia di cadere. I movimenti convulsivi tremolanti della coda sono molto aumentati; sensibilità esagerata alla punta della coda.

Viene ripetuta l'iniezione intratracheale tetanica (6 gr. ant. secca pari a 2,200,000 U. I. in 50 cc. di acqua distillata e sterilizzata).

Rivedo il cavallo la mattina seguente (26) alle ore 7; per-

sistano ancora le contrazioni tetaniche al grado di prima agli arti e al tronco; la respirazione è pure sempre frequente e piccola, ma i movimenti della testa e del collo ieri impossibili, si possono ora constatare, quantunque molto limitati, i bulbi oculari sono meno retratti e quindi la membrana ditessoria meno sporgente; ma più di tutto rilevo una evidente diminuzione nel trisma; l'animale sugge e deglutisce, abbastanza bene e in abbondanza, acqua mescolata a farina.

Persiste alla piaga della punta della coda una sensibilità così esagerata che non mi permette di eseguire la disinfezione, che pure sarebbe tanto necessaria.

La temperatura è a 38°, respirazioni 70, pulsazioni 46. Eccitazione riflessa sempre molto esagerata.

L'animale ha urinato, ma non ha defecato.

Faccio svuotare l'intestino retto, e questa pratica viene eseguita in seguito a regolari intervalli, perchè nelle forme di tetano acuto spessissimo la defecazione è resa impossibile per la partecipazione all'intossicazione tetanica della muscolatura delle pareti addominali.

Alle ore $10^{1}/_{2}$ avverto un aggravamento così grande e così improvviso che mi fa temere che l'animale cada a terra e muoia. Faccio alla testa applicare l'apparecchio di sospensione e pratico una iniezione intratracheale a tre brevi intervalli di cento cent. cubi di siero antitossico (eguale ad unità immunizzanti 10,000,000).

Verso l'ora trovo che le contrazioni muscolari in generale sono meno intense, che il trisma pure è molto diminuito, ma l'animale presenta eccitabilità esagerata. Fatto svuotare il retto viene applicato un clistere di un emulsione di seme lino con 20 grammi di cloralio idrato, che viene ripetuto alle ore 4.

Alle ore 6 pom. rilevo un miglioramento generale assai marcato, ed anche i movimenti respiratori sono meno frequenti e alquanto più estesi.

Mi provo di procedere alla disinfezione della piaga alla punta della coda, ma l'animale si fa così irrequieto che, lo vedo subito peggiorare, per cui vi rinunzio.

Il mattino seguente peggioramento generale, trisma completo ed eccitabilità generale pronunziatissimi.

Respirazione 78, pulsazioni 45, temperatura $38^{1}/_{10}$.

Iniezione intratracheale di 50 cc. di siero antitossico (pari a 5 mil. U. I.) e verso il mezzodì un clistere di 20 gr. di cloralio che viene ripetuto alle ore 4.

Verso le ore 10 di sera notevole miglioramento, l'animale prende alimento liquido in quantità.

L'infermiere approfittando del diminuito stato di eccitamento dell'animale, ha potuto togliere tutta l'escara dalla estremità della coda e disinfettare alquanto la piaga, bagnandola spesso con una soluzione forte di acido fenico.

Il mattino del 28 trovo il cavallo sempre molto eccitato quantunque le contrazioni muscolari e specialmente il trisma siano un poco in diminuzione. Iniezione intratracheale di 50 cc. di siero e un poco dopo viene amministrato il cloralio idrato alla dose solita per via rettale.

Verso le 11 ore, trovato il cavallo alquanto più calmo, ne approfitto per medicare la piaga alla coda, che viene raschiata e poscia disinfettata con una soluzione *concentrata* di sublimato corrosivo.

Un poco del prodotto della raschiatura della piaga lo uso per praticare inoculazioni intramuscolari a due giovani cavie.

Verso 3 ore il trisma è così diminuito che permette al cavallo di mangiare senza grande difficoltà dell'erba medica verde e più tardi mangia pure abbondantemente anche della biada rammollita.

La sera ha temperatura 38, R. 48 e puls. 40.

Il mattino del 29 d. il trisma è ricomparso. Le contrazioni tetaniche agli arti e al tronco sono stazionarie. Persiste il tremolio alla coda; l'animale ha defecato per la prima volta da sè. Si ripete la medicatura e disinfezione della piaga caudale. L'eccitabilità è sempre grande.

Si applica un clistere con 20 gr. di cloralio e verso le ore 11 $^{1}/_{2}$ si pratica una iniezione sottocutanea di siero antitossico (pari a U. I. 2,500,000).

Le cavie inoculate ieri col materiale della piaga della coda fra i muscoli della natica destra mostrano già l'arto posteriore cor. rigido (1).

Verso le 4 ore rilevo un notevole generale miglioramento. Il trisma è quasi scomparso, il cavallo mastica avena bagnata ed erba medica verde con avidità e sufficiente libertà nei movimenti mandibolari; anche i movimenti delle labbra sono alquanto più liberi.

---

(1) Il 30 d. in tutte e due le cavie il tetano si è generalizzato e muoiono nella notte seguente.

Nel mattino seguente il cavallo è trovato caduto sulla lettiera, si dibatte furiosamente ed è aggravatissimo.

Probabilmente nella notte si è dibattuto rompendo i capi della capezza e si è tolto dall'apparecchio di sospensione, arrovesciandosi all'indietro e cadendo malamente al suolo.

A stento viene rialzato a forza e rimesso nell'apparecchio di sospensione. Si è prodotto alcune estese e gravi escoriazioni al lato destro della testa, della spalla, del costato e della coscia.

Visitato verso le nove ore, ha 33° di temperatura, R. 72, pulsazione 42, e nel generale non lo trovo notevolmente aggravato; i movimenti della mascella anzi sono molto più liberi del giorno prima. Ha molta sete e mangia con appetito.

Però l'eccitabilità è ancora molto marcata; basta un piccolo rumore per produrre contrazioni tetaniche generali.

Si ripete il clistere di cloralio e oltre a questo, si eseguisce una iniezione *sotto cutanea* di siero antitossico (pari a 2,500,000 U. I.).

Il giorno 2 Settembre i movimenti della mascella sono liberi, come pure sono molto migliorati i movimenti del collo e della testa.

Il cavallo si regge alquanto meglio sugli arti posteriori, persiste il tremolio della coda quantunque attenuato, i muscoli della groppa e del dorso sono sempre molto rigidi.

La defecazione si compie spontaneamente, le feccie sono scarse e conformate a sibale piccole e dure.

Appena però che l'animale viene eccitato, da un rumore insolito o da qualche cosa altro, le contrazioni muscolari tetaniche si esagerano. Fino al giorno 5 questo stato persiste quasi invariato.

Veduto che nella quiete della stalla il cavallo si reggeva abbastanza bene sopra i quattro arti, l'infermiere prova di farlo sortire e muovere per alcuni passi, ma subito si nota difficoltà nei movimenti, rigidezza del collo, retrazione dei globi oculari e sporgenza della terza palpebra, e la precipitazione dei movimenti del costato e dei fianchi; in conclusione si ha la persistenza, ancora molto marcata, delle contrazioni tetaniche.

Rimesso nella scuderia e lasciato quieto per alcune ore, si ripete poscia l'iniezione sotto dermica di siero antitossico pari a U. I. 1,000,000.

Nei due giorni successivi si mantiene nelle stesse condizioni assai migliorate e si lascia il cavallo in perfetta quiete.

Veduto che i movimenti degli arti hanno molto migliorato, viene tolto l'apparecchio di sospensione ed è lasciato libero.

Viene trovato il mattino del giorno 8 sdraiato: con contrattura molto marcata dei muscoli degli arti posteriori, respirazione acceleratissima e tutto coperto di sudore, forse per gli sforzi fatti per potersi rialzare Si sono formate altre escoriazioni. Con fatica viene rialzato e rimesso nell'apparecchio di sospensione.

Si mette subito a mangiare e beve molt'acqua.

Nella notte dal 9 al 10, nonostante fosse sostenuto dalle cinghie, si ripete il rovesciamento indietro e la caduta del cavallo al suolo. Si produsse altre contusioni ed escoriazioni e venne trovato al mattino seguente sdraiato sulla lettiera, tetanizzàto e in preda ad un eccitazione veramente enorme. Bastava una piccola battuta di mano per mettere in forte convulsione tutto il suo corpo.

La respirazione era del tutto dispnoica.

Sollecitamente viene rialzato e lasciato libero si mette a mangiare subito. Si pratica poco dopo una iniezione sottocutanea di siero antitossico (pari ad U. I. 1,000,000).

Questa è stata l'ultima iniezione di siero praticata, perchè nei cinque giorni successivi, si andò di più in più accentuando un miglioramento così notevole nei sintomi generali e locali tetanici, da lasciare a poco a poco liberi i diversi movimenti del corpo.

Di fatti questi andarono di più in più migliorando, solo che, per le lesioni riportate in diverse regioni del corpo, abbisognò un tempo assai lungo, per la totale riparazione di esse.

Un fatto però assai notevole e di molto interesse pratico; perchè l'ho veduto ripetersi in un altro caso di tetano come esporrò in seguito, si è questo, che, quando si ebbe ottenuto in questo cavallo un deciso miglioramento nei sintomi tetanici mercè l'uso della antitossina Tizzoni e quando già esso poteva alimentarsi abbastanza bene, e per alquanto tempo ancora quando si alimentava lautamente; cominciò a rendersi marcatissimo un dimagramento generale, che andò per qualche tempo di giorno in giorno crescendo fino a raggiungere quasi lo stato di marasmo e ciò mentrecchè i movimenti del corpo si facevano di più in più liberi e che l'animale mostravasi allegro.

Questo stato di marasma muscolare rese per qualche tempo un poco difficile all'animale l'atto di rialzarsi dalla lettiera, per cui bisognava porgergli aiuto.

Poscia a poco a poco, colla diminuzione e scomparsa di questo stato marantico e colla riparazione delle diverse lesioni di continuità riportate nelle cadute; tutto procedette per il meglio, la guarigione del tetano fu completa ed ebbi in seguito occasione diverse volte di rivedere il cavallo, completamente ristabilito, prestare un utile servizio ad un industriale di qui.

In questo caso è specialmente rimarchevole il fatto che i sintomi tetanici gravissimi, all' inizio della cura antitossica, cedono solo in piccola parte a dosi elevate di antitossina, poscia ricompaiono più intensi poco dopo, per cedere alquanto a nuove dosi e ciò ripetutamente fino a che migliorate di molto le condizioni del focolaio infettivo esistente all'estremità della coda; l'azione benefica dell'antitossina si accentua di più in più, fino a guarigione.

Nei ripetuti aggravamenti della malattia, l'efficacia del trattamento antitossico parecchie volte è riuscito così evidente ed immediato da farmi convinto che senza di esso si sarebbero vedute insorgere rapidamente complicazioni mortali.

2ª Osservazione. — 8 Febbraio 1900.

Verso le ore 10 viene condotto in Clinica un Cavallo sauro, ungherese di anni 6, del signor Biagi.

È da due giorni preso da tetano acutissimo generale. Il trisma è completo, l'eccitamento intensissimo, la respirazione dispnoica breve, frequentissima. A stento è messo nella stalla. Viene esaminato attentamente in tutta la superficie del corpo; non mi è possibile rilevare la più piccola lesione di continuità.

Faccio subito svuotare l'intestino retto dalle feci e praticare un clistere mucillaginoso con 25 grammi di clorialio idrato, poscia inietto nella trachea dello siero antitossico Tizzoni nella quantità pari a U. I. 2,500,000.

Verso le ore 11 ½, veduto che il cavallo si aggrava di più in più, ripeto la stessa dose di siero antitossico e l'iniezione intrarettale di cloralio idrato (25 gr.).

Niun effetto ne seguì da questa seconda dose. Le condizioni dell'animale si fecero di più in più allarmanti; verso le due ore cadde sulla lettiera e poco dopo moriva.

3ª Osservazione. — 12 Settembre 1900.

Certo signor Carli aveva messo da parecchio tempo in cura in questa Clinica, un grosso Cavallo morello da tiro pesante,

di circa dieci anni d'età, che aveva riportata, in una caduta, una estesa ferita lacero contusa che aveva lesi malamente i tessuti sottocutanei e alcuni dei tendini che stanno sulla faccia anteriore del carpo destro.

Ne era insorto un processo infiammatorio grave che fu energicamente combattuto al suo inizio e dopo a poco a poco si era ottenuta quasi la totale riparazione della lesione di continuità, quando la mattina del 12 Settembre vengo informato che il cavallo non può masticare bene il fieno e che ha la gamba destra alquanto rigida.

All'esame trovo contratti notevolmente i muscoli masticatori; i movimenti della mandibola limitatissimi, globi oculari retratti, sporgenza della terza palpebra; collo un poco rigido, movimenti del collo e della testa alquanto limitati; l'arto anteriore destro mostra contratti discretamente i muscoli dell'avambraccio, i muscoli olecranici e notevolmente il mastoido omerale.

La respirazione non è ancora interessata, la temperatura è a 38°, le pulsazioni 36.

Però è evidente un marcato aumento di eccitabilità in questo Cavallo, ordinariamente di indole molto calma; difatti basta un qualunque rumore per vederlo subito impressionarsi. Indubbiamente si trattava del tetano.

Mi decido subito a sbrigliare la ferita, raccolgo un poco di materiale morboso che mi serve per l'osservazione microscopica e per innesti in una cavia (1), disinfetto accuratamente e ripetutamente la ferita fatta e applico un bendaggio; poscia pratico una iniezione sottocutanea di antitossina Tizzoni nella quantità pari a U. I. 1,500,000 e poco dopo una iniezione sottocutanea di 20 cent. d'idroclorato di morfina.

Verso sera trovo che la contrazione tetanica dei muscoli masticatori, dei muscoli oculari e di quelli dell'arto anteriore destro è molto attenuata. L'animale muove meglio la mandibola. Resta però presente quasi la stessa impressionabilità del mattino.

Alla visita del mattino seguente il cavallo non presenta

---

(1) L'esame microscopico di questo materiale ha dato un risultato del tutto negativo; la cavia fu inoculata il giorno stesso nella muscolatura di una natica; il 14 detto presentava l'arto tetanizzato; da qui si fece generale e produsse la morte.

più traccia alcuna di sintomi tetanici; è perfettamente ritornato alle condizioni normali.

Per tutto il tempo che restò ancora in Clinica (fin quasi alla fine di Settembre) non presentò mai più alcun segno di malessere.

Questo caso ha una notevole importanza dal punto di vista della cura antitossica. Difatti occorre affatto eccezionalmente di potere osservare e curare al suo primo svolgersi un caso di tetano negli equini; nel più dei casi, (almeno nelle Cliniche succede così) si osservano casi che datano da alcuni giorni, nei quali il più delle volte il tetano si è generalizzato e ha raggiunto un grado d'intensità così elevato da non doversi meravigliare se l'uso della sieroterapia o non possa raggiungere il suo intento, oppure nei casi più fortunati, vi occorrono molte dosi di siero, di un potere curativo assai elevato, per potere vincere in un tempo piuttosto lungo completamente l'intossicazione tetanica. Difatti questa, quando agisce già da qualche tempo sull'organismo animale, indubbiamente determina tali alterazioni degeneratrici negli elementi cellulari di alcuni apparecchi organici e specialmente in quello nerveo muscolare, che o non si possono affatto o solo assai lentamente riparare. Invece al periodo di insorgenza del tetano si può con una o poche dose di siero antitossico, riescire rapidamente a, dirò così, neutralizzare l'azione delle tossine tetaniche e così impedire, o quanto meno attenuare le alterazioni profonde che determinano sugli elementi dei tessuti più importanti dell'organismo. Per cui può essere del maggiore interesse pratico, specialmente trattandosi di una malattia che anche al suo inizio presenta sintomi così spiccati, che difficilmente può essere confusa con altra; l'intraprendere subito la cura antitossica, poichè procedendo in questo modo, si può, con abbastanza sicurezza, affermare, che la guarigione del tetano si otterrà molto più spesso e più rapidamente.

4ª Osservazione. — 2 Maggio 1901.

Viene condotto all'Ambulatorio un Somaro di mantello grigio dell'età di tre anni appartenente al colono Colliva.

È preso da tetano acuto generale. È tutto stecchito, trisma completo, retrazione notevole dei bulbi oculari che vedonsi quasi totalmente coperti dalle terze palpebre. Contrazione marcatissima di tutta la muscolatura del tronco e degli arti i quali sono divaricati a forma di cavalletto. Movimenti convulsivi

generali. Respiro celerissimo, breve, irregolare; pulsazioni deboli, temperatura 36°,5.

Esagerata l'eccitabilità riflessa, barcollamenti, minaccia di cadere.

Presenta una vecchia piaga ulcerosa che interessa la pelle della nuca e che tramanda un materiale purulento feccioso e fetido in scarsa quantità.

L'innesto ad una cavia di un poco di questo materiale non dà risultato; come pure l'esame microscopico non mi lascia scorgere i bacilli spilliformi.

Il proprietario del somaro assicura che è ammalato da tre giorni.

Viene trattenuto in Clinica per poter sperimentare l'antitossina.

Messo in uno stalletto appartato e scuro, faccio subito applicare l'apparecchio di sospensione.

La piaga viene profondamente raschiata lavata e disinfettata con una soluzione forte di acido fenico e coperta poscia con un bendaggio tenuto inzuppato colla stessa soluzione.

Non potendo nel momento disporre di siero antitossico, mi limito a praticare una iniezione sottocutanea di 15 cent. di idroclorato di morfina.

In tutta la giornata, fino a sera, ripeto due altre volte le iniezioni di morfina.

Il trisma si mantiene così completo che non è possibile a *forza* di allontanare la mandibola dalla mascella superiore. Non può prendere nessuna sorta di alimento solido, stentatamente sugge qualche piccola quantità di acqua con farina.

La mattina del 3 dispongo di una certa quantità di siero antitossico. Lo stato dell'animale mantiensi sempre gravissimo come ieri; l'eccitamento generale anzi è in aumento.

Pratico una iniezione sottocutanea di siero antitossico nella quantità pari U. I. 1,500,000.

Verso mezzodì rilevo un miglioramento nel trisma, che è molto meno intenso per cui prende, con un poco più di facilità, il beverone di farina; anche gli occhi sono un poco meno retratti e il collo è meno rigido; la respirazione è sempre molto frequente e lo stato di eccitamento ancora pronunziatissimo.

Viene svuotato l'intestino retto e fatto un clistere mucillaginoso con 10 gr. di cloralio.

Alle 8 pom. il miglioramento è più marcato, fa qualche tentativo per masticare un poco di foraggio verde, il collo è

alquanto meno rigido, la respirazione e lo stato di eccitamento sono un po' meno accentuati del mattino.

Nel giorno seguente si nota un miglioramento ancora più marcato nel trisma, nella respirazione e nell'eccitabilità. Stazionaria la tetanizzazione ai quattro arti.

In questa giornata viene usata solo la morfina in iniezione sottocutanea, 15 cent. al mattino, altrettanto verso sera.

Il mattino del 4 d. trovo il somaro di nuovo molto aggravato: trisma completo, dispnea, sudori profusi, abbattimento.

Viene iniettato sotto la pelle lo siero antitossico nella quantitá pari a 1,500,000 U. I.

Rivedo l'animale nelle ore pom. e noto solo un lievissimo miglioramento nel trisma.

Inietto altre 700,000 U. I. di siero e poco dopo visto lo stato di notevole eccitamento vengono amministrati per la via rettale 10 gr. di cloralio nel solito modo.

Il mattino rilevo una sensibile mitigazione di tutti i sintomi tetanici più importanti. L'animale muove abbastanza estesamente di lato la testa e il collo, il trisma è quasi del tutto scomparso e quindi può masticare il foraggio verde più liberamente. Ha urinato e ha defecato.

Nel giorno successivo non noto un aumento nel miglioramento ma piuttosto stazionarietà nella tetanizzazione della muscolatura degli arti e in parte del tronco.

Per cui stimo conveniente di fare un' iniezione di siero nella quantità pari ad 1,000,000 di U. I.

Da questo giorno il miglioramento si è fatto di più in più sensibile e a poco a poco i diversi gruppi muscolari degli arti come quelli del tronco hanno perduta la loro rigidezza, rendendo di più in più liberi i movimenti di queste parti.

Vinti del tutto i sintomi tetanici, si osservò, pure in questo caso, un certo grado di dimagramento, però non molto notevole, che si riparò abbastanza presto.

Il 16 Maggio il Somaro veniva restituito del tutto guarito, al suo proprietario.

5ª Osservazione. — 19 Ottobre 1901.

Cavallo grigio chiaro, età anni 4, ungherese, da sella, appartenente al signor O... ufficiale del Treno.

È affetto da tetano generale acuto, gravissimo. È stato acquistato da pochi giorni e ha presentato i primi sintomi tetanici il mattino del 16 d.

Si è saputo che gli fu amputata la coda venti o venticinqne giorni prima della vendita.

Viene a stento condotto nella stalla perchè movendosi tutto stecchito, minaccia continuamente di cadere. Provai di fargli applicare l'apparecchio di sospensione, ma per il momento vi dovetti rinunziare; stantecchè appena accostandolo entrava in uno stato di eccitamento così esagerato, quale non aveva mai veduto prima. Bastava un piccolo rumore per vederlo in preda subito a contrazioni muscolari generali.

La testa e il collo vedevansi rialzati e un poco rovesciati all'indietro; il tronco del tutto rigido, gli arti posteriori molto divaricati, colla muscolatura esageratamente contratta e in preda a continue contrazioni fibrillari; il mozzicone caudale èra portato molto elevato ed era in preda ad un forte e continuato tremolio; all'estremità libera della coda vedevasi l'escara nerastra fatta dal cauterio, ma non mi fu possibile, nè allora nè per qualche tempo dopo, potere, nonchè pensare ad una disinfezione, o ad altro; di procedere ad un esame un poco accurato della parte, stante l'irrequietezza dell'animale. Appena potei raccogliere, così alla sfuggita, un poco di umore sanioso che erasi accumulato in un punto fra il limite periferico dell'escara e il tessuto granulante sottoposto (1).

La respirazione oltremodo affannosa, brevissima, irregolare, era accompagnata di tratto in tratto da sussulti delle pareti addominali, estremamente retratte.

Un lieve rumore, anche solo l'accostargliesi troppo rapidamente, gli causava scosse di tutto il corpo; vere contrazioni tetaniche generali, in tutto simili a quelle che p. e. presenta un cane che sia stato avvelenato colla stricnina a dose mite.

La pelle del tronco e degli arti era tutta bagnata da profuso sudore.

La contrazione dei muscoli masseteri aveva raggiunto il suo grado massimo e si vedevano continuamente in preda a una specie di tremolio fibrillare.

---

(1) L'esame microscopico di questo materiale mi lasciò vedere mescolati ad altri microrganismi e a detriti necrotici. i *bacilli spilliformi* caratteristici. Nello stesso giorno collo stesso materiale inoculai due cavie ciascuna nella muscolatura della natica destra.

Due giorni appresso presentarono tetano violento all'arto posteriore corrispondente, che rapidamente si generalizzò e ne morirono.

In conclusione lo stato presente di questo cavallo lo riscontravo così grave, da farmi credere che se cadeva al suolo, sarebbe morto dopo poco.

Per il momento, visto l'orgasmo a cui era in preda, mi limitai a lasciarlo quieto per alcune ore; dopo avergli fatta alla meglio una iniezione sottocutanea di 20 cent. di idroclorato di morfina.

Tornato a visitarlo dopo le tre pom. lo trovai un poco meno eccitato e che si lasciava accostare un po' meglio.

Pensai di fargli coprire gli occhi con una cuffia e così potemmo, agendo lentamente e procurando di fare poco rumore, applicare l'apparecchio di sospensione e ripetere l'iniezione di morfina.

Solo a sera inoltrata avendo potuto disporre di antitossina secca, alle 9 pom. circa ne feci una prima iniezione sottocutanea al cavallo, usandone, visto lo stato grave in cui si trovava; la quantità corrispondente a 1,000,000 di U. I.

Tornato a vederlo verso le 11 ore e non costatato alcun sensibile miglioramento; ripetei l'iniezione antitossica ancora nella quantità corrispondente a un milione di U. I.

Nel mattino seguente il miglioramento era così notevole, che ne fui sorpreso.

La contrazione tetanica dei masseteri era notevolmente diminuita a modo che il cavallo faceva qualche tentativo di masticazione del foraggio sottile che gli veniva presentato e prendeva il beverone di farina.

I movimenti della testa e del collo eransi fatti alquanto liberi; anche le contrazioni dei muscoli degli arti anteriori erano meno intense.

Era molto meno eccitato, non aveva più sudori profusi come il giorno prima e la respirazione era un poco meno frequente.

Solo gli arti posteriori erano ancora rigidissimi, divaricati e sempre in preda a contrazioni fibrillari. Persisteva pure, allo stesso grado di intensità, il tremolio convulsivo del mozzicone di coda.

Mi provai di esaminare lo stato della piaga, ancora coperta dall'escara, alla estremità della coda; ma anche ora, il dolore alla parte era così intenso che appena presa con una mano la coda, dovetti tralasciare qualsiasi ulteriore manovra, a causa delle difese veramente esagerate che faceva

Potei solo vedere che il processo di eliminazione dell'escara era così avanzato da lasciar ritenere che fra poco tempo si

sarebbe distaccata completamente, anche se prima non si fosse potuto intervenire direttamente.

Un lento miglioramento si ebbe a costatare nelle condizioni generali del cavallo e più specialmente una diminuzione sensibile del grado di tensione di molti gruppi muscolari, nei tre giorni successivi, talmente che, veduto che l'animale si nutriva discretamente, non usai che di alcune iniezioni sottocutanee di morfina indicate dalla persistenza a grado elevato dello stato di eccitamento e dal dolore vivissimo che si manteneva alla estremità della coda.

Ma alla mattina del 21 d. viene trovato di nuovo aggravato assai, coperto da profuso sudore, in preda a tremito generale, di nuovo stecchito, con trisma completo e dispnea accentuatissima; ma nello stesso tempo meno eccitabile, anzi alquanto comatoso.

Riesco a togliere completamente l'escara all'estremità della coda, esporto colle forbici l'esuberante tessuto di granulazione, raschio profondamente e disinfetto con una soluzione forte d'acido fenico (8 per cento).

Vengono tolte le feci dal retto che non aveva più emesse da due giorni.

Dopo, si prende la temperatura, che è di 39° $^{2}/_{10}$.

Faccio una iniezione sottocutanea di antitossina nella quantità pari ad unità immunizzanti 1,000,000.

Miglioramento rapidissimo, scomparsa quasi totale del trisma.

Ore 8 pom. Notevole aggravamento generale, il trisma è ricomparso. Ripeto la disinfezione della ferita alla coda e faccio un'altra iniezione sottocutanea di antitossina (500,000 U. I.).

25 d. mattina ore 9 $^{1}/_{2}$. Condizioni generali stazionarie, il trisma è in diminuzione, ha preso un poco di beverone con farina.

Temperatura rettale 38° $^{1}/_{2}$, pulsazioni deboli 46, respirazioni 82.

Medicatura della piaga caudale, che comincia a presentare caratteri migliori; quindi antitossina nella quantità pari a U. I. un milione.

Nelle ore pom. svuotato l'intestino retto si applica un clistere con 20 gr. di cloralio idrato, poichè l'animale mostrasi molto eccitato; quantunque il trisma sia così diminuito da permettere la masticazione di un poco di avena fatta rammollire nell'acqua.

Verso sera ripeto l'iniezione di antitossina (500,000 U. I.).

Dal giorno successivo alla mattina del 29 si verificò un miglioramento generale, di più in più marcato; talmentecchè i movimenti del collo, della testa degli arti anteriori e in parte del tronco miglioravano di più in più; solo mantenevasi la rigidezza degli arti posteriori e della coda, quasi allo stesso grado di prima.

Nella notte del 28 il cavallo rompe i capi della capezza e abbandona l'apparecchio di sospensione cadendo all'indietro sulla lettiera. Accorso al rumore l'infermiere, trova il cavallo che si dibatte, fa sforzi per rialzarsi ed è aggravatissimo. Inutilmente tenta di aiutarlo. Solo nelle prime ore del mattino del 29, entrati in servizio gli altri infermieri riescono a rissolevarlo e rimetterlo nell'apparecchio di sospensione.

Nel lungo dibattersi ha riportate numerose escoriazioni e contusioni, due delle quali gravi, una alla faccia esterna della coscia sinistra, che ha interessato la pelle e la muscolatura; l'altra all'arcata sopra orbitale e palpebra superiore di destra.

Quando, verso le ore nove, lo visito lo trovo in uno stato ancora più grave di quello che presentava il primo giorno che fu messo in cura.

Contrazione violentissima ai masseteri, rigidezza generale, eccitamento pronunziatissimo, respirazione dispnoica, un poco rantolosa, sudore profuso su tutto il corpo, al più leggiero rumore violenti scosse convulsive di tutto il corpo.

Pratico subito una iniezione sottocutanea di antitossina nella quantità pari a U. I. 1,500,000 e poco dopo fatto svuotare il retto un clistere mucillaginoso con 20 gr. di cloralio idrato.

Alle ore 5 pom. avverto una sensibile attenuazione delle contrazioni muscolari in diverse regioni del corpo, più sensibile il rilassamento dei masseteri e molto meno agitata la respirazione; persiste la rigidezza nella muscolatura degli arti, sì posteriori che anteriori.

Temperatura 38°, respirazione 56, pulsazioni 38 piccole, deboli.

Pratico un'altra iniezione di antitossina (pari a U. I. 500,000).

Il 30 d. ore 9 ant. Sensibilissimo miglioramento della funzione masticatoria e nei movimenti della testa e del collo, respirazione meno frequente, meno eccitabilità. Stato stazionario negli arti posteriori, lieve miglioramento a quelli anteriori.

L'animale ha per la prima volta defecato da sè, dopo l'ultimo peggioramento.

Ripeto l'iniezione di antitossina (nella proporzione di 500,000 U. I). Dopo quest'ultima dose il miglioramento si fa

gradatamente maggiore nei giorni successivi e verso il 6 di Novembre non rimane più che una certa rigidezza nei movimenti degli arti posteriori, i movimenti delle altre parti erano normali, la masticazione si compiva regolarmente.

La piaga della coda cicatrizzò lentamente, come pure ci vollero parecchi giorni di cura per rimediare alle molte escoriazioni e contusioni che aveva riportate nel dibattersi sulla lettiera.

Ma anche in questo caso come in quello della prima osservazione si cominciò ad accentuare una atrofia muscolare generale quando appunto i sintomi tetanici più gravi erano stati vinti, mercè la cura antitossica. Questa atrofia si pronunziò ancor maggiormente per alcuni giorni anche dopo che il cavallo poteva considerarsi del tutto guarito dal gravissimo tetano sofferto.

Lo stato di dimagramento muscolare in questo soggetto mostrossi ancora più marcato che nel caso dell'osservazione 1ª e quando il cavallo venne ritirato, il 27 Novembre, era ancora molto denutrito, quantunque ultimamente venisse alimentato lautamente.

Dopo lo rividi parecchie volte, che di tratto in tratto veniva condotto al mattino all'Ambulatorio per essere medicato della lesione riportata all'orbita e palpebra superiore destra e che si era complicata con un breve tragitto fistoloso.

Potei per tal modo osservare che l'atrofia muscolare generale andò man mano riparandosi completamente, nello stesso tempo che il cavallo riacquistava l'energia e vivacità normali.

6ª Osservazione. — 16 Gennaio 1902.

Viene lasciata in Clinica una piccola Cavalla di mantello baio, comune, età anni 8 circa, in buon stato di nutrizione, di proprietà del signor Zanoli.

È affetta da tetano acuto; più accentuato però sopra tutta la metà sinistra del corpo, molto meno sull'altra metà; tiene il collo e il tronco alquanto arcuati a sinistra, anche la coda rialzata, rigida è piegata a sinistra (pleurostotano).

Cominciò, al dire del proprietario, il giorno 11 d. a presentare un poco di rigidezza nei movimenti dell'arto posteriore sinistro.

Presenta una larga piaga suppurante alla parte alta del costato sinistro.

I movimenti della mascella sono ancora abbastanza liberi

per cui l'animale mastica abbastanza bene il foraggio che gli vien dato. È però molto eccitabile e al più legger tocco o rumore si manifestano contrazioni muscolari più marcate al lato sinistro; i bulbi oculari vengono retratti e sporgono notevolmente le terze palpebre.

Cammina stentatamente, con tutto il corpo piegato a sinistra, barcolla e minaccia di cadere.

Procedo ad una raschiatura a fondo della piaga suppurante, disinfetto con soluzione fenicata forte, quindi applico sulla ferita sublimato corrosivo in polvere (1).

Viene applicato l'apparecchio di sospensione e lasciata la cavalla quieta in una stalla buia; dopo avergli praticata una iniezione di 15 cent.di idroclorato di morfina sotto la pelle.

17 d. Questa mattina la masticazione si compie stentatamente e mostra poca voglia di mangiare, il massetere sinistro è alquanto più contratto del destro, l'incurvatura del corpo a sinistra è alquanto più marcata.

La respirazione è superficiale, ma non molto frequente; la temperatura è normale, pulsazioni arteriose 36 deboli, battito cardiaco pure debole. Coprendogli gli occhi e toccandolo, specialmente sul costato sinistro, si rileva eccitazione riflessa esageratissima: porta l'arto posteriore sinistro più abdotto del destro.

Alle ore 2 $\frac{1}{2}$ pom. l'aggravamento è ancora maggiore e specialmente il trisma è quasi completo.

Faccio una prima iniezione di siero antitossico (300,000 U. I.).

Verso le ore sei si nota una diminuzione del trisma e la cavalla è meno incurvata sulla sinistra; ma il mattino dopo la trovo aggravatissima. Uso una seconda dose di siero antitossico (pari a U. I. 700,000).

Nelle ore pomeridiane vedo accentuarsi di più in più un miglioramento generale che si mantiene e va gradatamente aumentando nei giorni 19 e 20 d. Il 21 si ha la totale scomparsa del trisma, la parte sinistra del corpo non vedesi più incurvata e gli arti posteriori e specialmente il sinistro hanno movimenti quasi normali.

Il giorno 24 d. la guarigione era completa.

---

(1) Il materiale raschiato osservato al microscopio dà risultato negativo per quanto riguarda la presenza di bacilli spilliformi. Innestata una cavia e tenuta in osservazione per parecchi giorni non presenta il tetano.

7ª Osservazione. — 5 Maggio 1902, ore 4 pom.

È condotta in Clinica una piccola Cavalla (altezza m. 1,23) di mantello sauro, età anni cinque, molto ben nutrita; di proprietà del signor C. Ferri.

Essa è affetta da tetano acuto.

Presenta respirazione frequente, breve, irregolare, narici fortemente dilatate, notevolissima rigidezza del tronco, muscoli addominali molto retratti, movimenti impacciati agli arti anteriori più che ai posteriori. Coda sollevata portata dritta in preda a tremiti convulsivi continui. È molto impressionabile ai rumori.

I movimenti del collo e della mandibola sono ancora del tutto liberi. I globuli oculari, anche quando si eccita l'animale, non vengono retratti.

Porta al dorso una piaghetta a destra in via di riparazione e a sinistra vedesi una larga placca di pelle necrotizzata, che è disgiunta in parte dai tessuti sottostanti.

Distaccatola, lascia a nudo una piaga irregolare coperta di pus sanioso e di detriti necrotici. Raccolgo un poco di materiale morboso per esaminarlo al microscopio e per innestare una cavia (1).

Viene subito raschiata profondamente, lavata ripetutamente con soluzione forte d'acido fenico, quindi causticata con sublimato corrosivo. Poscia faccio una iniezione sottocutanea di 20 cent. di morfina.

Li 5 d. ore 7 ant. I sintomi tetanici sono più accentuati di ieri, specialmente la cavalla è più eccitata; i movimenti del collo sono meno liberi; la masticazione si compie ancora regolarmente.

La respirazione è più frequente e breve di ieri, le narici mantengonsi sempre molto dilatate, quasi immobili. La temperatura è normale. Ha defecato due volte.

Pratico una iniezione di siero antitossico nella quantità pari 700,000 U. I.

Alle ore 10 l'eccitamento generale è diminuito, ha mangiato foraggio verde e preso del beverone con farina.

Persiste la frequenza del respiro e il tremolio convulsivo caudale.

---

(1) L'esame microscopico dà risultato negativo. La cavia inoculata alla muscolatura della natica destra presenta tetanizzato l'arto il mattino del 7 d. Poscia il tetano si è generalizzato rapidamente e si ebbe la morte il giorno seguente.

Ore 4 pom. Il miglioramento generale è notevolissimo; il tremolio della coda è scomparso.

Li 7 d. ore 6 ½ ant. Il miglioramento di ieri è stazionario.

Ore 3 ½. Peggioramento grande. I movimenti della mascella sono quasi del tutto impediti; lo stato di eccitamento è molto elevato. I movimenti del collo sono molto limitati; è ricomparso il tremolio alla coda. Gli arti anteriori sono rigidi e divaricati; un poco meno quelli posteriori.

Viene medicata e causticata la piaga al dorso; poi applico una iniezione sottocutànea di siero antitossico (pari a 600,000 U. I.).

Un poco più tardi, svuotato il retto viene messo un clistere mucillaginico con 20 gr. di Cloralio.

Li 8 d. ore 6 ½ ant. Aggravamento generale notevolissimo. Il trisma è completo, non prende più alimento, nè solido, nè liquido. Iniezione di siero antitossico (U. I. 1,250,000).

Verso sera eccitamento generale molto grande.

Iniezione intrarettale di 20 gr. di Cloralio nel solito mestruo.

Li 9 d. ore 6 ½ ant. L'aggravamento è ancora maggiore di ieri.

Iniezione di siero antitossico (1,250,000 U. I).

Alle ore 5 pom. verifico che può aprire la bocca abbastanza bene, per prendere e masticare un poco di foraggio verde.

Le altre condizioni sono sempre gravi. Ripeto l'iniezione di siero antitossico nella quantità pari a U. I. 500,000.

Il 10 d. ore 7. Temp. rettale 38 $^{1}/_{10}$.

Le condizioni generali sono sempre gravi. La contrazione dei masseteri è maggiore di ieri sera. L'eccitamento è però minore. Prende solo il beverone e in piccola quantità.

Iniezione di siero antitossico (500,000 U. I.).

Si torna a raschiare la piaga e a disinfettarla.

11 d. Quantunque il trisma sia notevolmente diminuito, per cui la masticazione è molto più facile e che la rigidezza dei movimenti del collo e del tronco sia in diminuzione; pure persiste un movimento convulsivo fibrillare dei muscoli masseteri e il tremolio della coda.

Successivamente fino al 17 d. assisto a miglioramenti e peggioramenti numerosi, che combatto man mano con diverse dosi di siero antitossico e qnalche dose di morfina e cloralio idrato.

Gli aggravamenti si verificano quasi sempre nelle ore pomeridiane. La quantità totale di siero antitossico che usai in questi giorni fu pari ad U. I. 1,800,000.

Dal giorno 17 in avanti fino al 20 il miglioramento va così progredendo che vedo diminuire quasi totalmente tutti i sintomi tetanici più gravi: solo persiste un leggero grado di rigidezza della muscolatura degli arti posteriori.

Il giorno seguente veduto che il miglioramento notevolissimo persisteva; viene tolto l'apparecchio di sospensione..

Poco dopo la cavalla si sdraia sulla lettiera, ma insorge un aggravamento così allarmante nella respirazione e contrazioni tetaniche così violenti agli arti posteriori, che la faccio sollevare a forza dagli infermieri e rimettere l'apparecchio di sospensione. L'eccitamento è notevolissimo.

Verso mezzodì vedendola sempre eccitata si amministra un clistere con 20 grammi di Cloralio e verso le 5 ore pom. veduto che non si era ottenuto il grado di miglioramento desiderato, faccio una iniezione sottocutanea di siero antitossico (pari a U. I. 500,000).

Questa fu l'ultima dose di siero che impiegai, poichè, nei tre giorni successivi, si andarono dileguando stabilmente tutti i sintomi della gravissima intossicazione tetanica sofferta da questa Cavalla.

Fu tenuto applicato l'apparecchio di sospensione ancora per alcuni altri giorni, poi fu lasciata libera di alzarsi e di sdraiarsi a piacimento, senza che si ripetessero i disordini sopra accennati.

In questo mentre la piaga al dorso si era coperta di una sottile cicatrice.

La cavalla completamente guarita venne ritirata il 6 Giugno.

11.ª Sessione, 11 Maggio 1902.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Benedettino Prof. DOMENICO MAJOCCHI legge una Memoria che ha per titolo: **Intorno alle alterazioni istopatologiche delle terminazioni nervose nel pruritus vulvaris.**

Avendo preso a sperimentare l'efficacia della cura chirurgica nel *pruritus vulvaris*, l'Autore ebbe l'opportunità di ricercare a quali lesioni vanno incontro le terminazioni nervose dei genitali esterni della donna in sì molesta affezione.

Si occupa dapprima nella sua memoria delle alterazioni dei *plessi nervosi*, dimostrando in essi la costanza del processo di *neurite* o *perineurite*.

Ma più importante è riuscito lo studio dei vari *Corpuscoli terminali*, che risiedono nei genitali esterni feminei, nei quali furono trovate diverse lesioni che vanno dal processo irritativo semplice alla *sclerosi* e all'*atrofia*.

Si ferma quindi a discutere, se queste lesioni sieno *primitive* o *secondarie* al processo dermitico circostante, e viene nella conclusione che ciò non può stabilirsi con sicurezza in tutti i casi di *pruritus vulvaris*.

L'argomento fu appena sfiorato dal Webster nel

1891, quando parecchie *terminazioni nervose dei genitali esterni feminei* non erano state ancora scoperte.

Tutte le diverse particolarità istopatologiche delle terminazioni sopramentovate furono investigate mercè il *cloruro d'oro* secondo il metodo di Fischer, e di esse viene data minuta descrizione nel lavoro che l'Autore accompagna con due tavole.

12.ª Sessione, 25 Maggio 1902.

Presidenza del Prof. TARUFFI, Presidente.

L'Accademico Benedettino Prof. ALFREDO CAVAZZI legge una Nota che ha per titolo: **Sul modo di usare gli ipofosfiti alcalini nella separazione del rame dal solfato commerciale, dal bronzo di alluminio, dall'ottone e dalle piriti.**

Mi pregio di presentare una breve Nota, che fa seguito alle due già pubblicate nei Rendiconti dell'Accademia degli anni 1900 e 1901, per far conoscere le condizioni e gli artifizi da seguirsi per ottenere, mediante gl'ipofosfiti alcalini, una separazione rapida e completa del rame nei corpi indicati nel titolo di questa nota, nei quali il detto metallo si trova o è condotto in forma di solfato.

Gli oggetti principali che occorrono a questo fine sono: una soluzione (*A*) di carbonato sodico che si prepara sciogliendo g. 10 di sale anidro in 100 di acqua: una soluzione (*B*) di ipofosfito di sodio che per ogni 10 cm^3 contenga g. 4 di questo sale: una soluzione (*C*) allungata di acido solforico formato con 5 vol. di acido concentrato e 95 di acqua: un apparecchio del Kipp per svolgimento di idrogeno puro e secco: una navicella di porcellana e un tubo di vetro abbastanza largo per contenerla e da potersi scaldare su fornelletto di 5 o 6 fiamme a gas: un aspiratore formato da una

semplice boccia di vetro piena d'acqua, munita in basso di chiavetta, per far passare nel tubo una corrente di aria.

In una delle due note qui ricordate ebbi occasione di dire che scaldando sul bagnomaria, in presenza di ipofosfito di sodio, una soluzione di solfato di rame resa leggermente acida con acido solforico, la precipitazione di questo metallo non è mai completa, anche quando l'operazione viene eseguita nelle condizioni più favorevoli di concentrazione, della dose dei corpi reagenti, di temperatura e di durata. Era da supporre, ed alcune prove me ne fecero ben presto persuaso, che due fossero le cause di questa separazione più o meno incompleta: prima, l'acidità crescente che assume la soluzione man mano che il rame si depone; seconda, non meno efficace, il volume della soluzione medesima. Allorchè si opera sopra soluzioni piuttosto concentrate e si toglie a momento opportuno la detta acidità, la separazione del rame prodotta dagl'ipofosfiti alcalini nelle soluzioni, che contengono questo metallo in forma di solfato, acquista una regolarità e sicurezza di cui non si fa cenno anche nei trattati più recenti di analisi.

D'altra parte i processi di elettrolisi richiedono molto tempo, perizia non comune nell'operatore, apparecchi piuttosto costosi e non sono sempre i più sicuri e più comodi.

Determinazione del rame nel solfato commerciale. — La separazione di questo metallo mediante gl'ipofosfiti alcalini si ottiene nel modo seguente.

a) Si sciolgono g. 2 di sale in 5 cm^3 circa di acqua bollente e se la soluzione non è del tutto limpida si passa su piccolo filtro (diam. cm. 4): si lava questo più volte con altri 20 cm^3 di acqua, ricevendo il liquido entro bicchiere da precipitato piuttosto grande (diam. cm. 6). Qualora il liquido filtrato superasse notevolmente 25 cm^3, giova all'esattezza dell'effetto finale di condurlo a questo volume per evaporazione.

b) Alla soluzione così preparata e calda si ag-

giungono 12 gocce della soluzione (*C*) di acido solforico allungata, poi g. 0,2 di solfato di zinco cristallizzato o di solfato di alluminio, e per ultimo 10 cm³ della soluzione (*B*) di ipofosfito di sodio, ossia g. 4 di questo sale.

La presenza del solfato di zinco o del solfato di alluminio serve a indicare la saturazione dell'acido libero che si genera in causa della precipitazione del rame. Quest'aggiunta è necessaria non potendosi escludere che il sale in prova sia privo o poverissimo di solfato di zinco e di solfato di ferro.

c) Si copre il bicchiere con lastra di vetro e si scalda poggiandolo sopra un anello piuttosto largo di un bagno-maria, in cui l'acqua si porta e mantiene ad ebollizione. Dopo alcuni minuti la soluzione intorbida assumendo tutto a un tratto una tinta cenerognola, la quale indica il principio della reazione, ma in pochi secondi apparisce il colore proprio dell'idruro di rame, da cui si svolge idrogeno con certa rapidità. Allorchè però l'acidità è giunta ad un certo grado questo svolgimento di gas cessa quasi completamente. Agitando con frequenza mediante bacchettino di vetro il rame si agglomera in forma di pallottole spugnose al fondo del recipiente.

d) Dopo 20 minuti di riscaldamento, contati dal momento in cui apparisce la tinta cenerognola, il liquido sovrastante al metallo diviene limpido. Allora si fa cadere entro il bicchiere *non troppo lentamente* della soluzione (*A*) di carbonato sodico, messa per maggior comodo entro buretta di vetro, tenuta sopra il bicchiere con pinzetta di un sostegno metallico, sino a che si vede e si mantiene un lieve intorbidameno o precipitato in forma di fiocchi bianchi che derivano dalla decomposizione del solfato di zinco o del solfato di alluminio. Mentre s'aggiunge il carbonato sodico, bisogna agitare la soluzione con bacchettino di vetro.

Seguitando sempre a riscaldare il bicchiere sul bagno-maria, si fanno scomparire i fiocchi prodotti dal carbonato alcalino, aggiungendo *subito e quanto meno*

è possibile di gocce della soluzione (*C*) di acido solforico diluito: ho detto subito, perchè questi precipitati fioccosi che produce il carbonato sodico si sciolgono tanto meno facilmente, quanto più restano nella soluzione quasi bollente. Tolto così l'intorbidamento, si scalda ancora per altri 10 minuti.

Più semplicemente si può ottenere la saturazione presso che completa dell'acido libero senza produrre intorbidamento o fiocchi nella soluzione, arrestando l'aggiunta del carbonato sodico quando le gocce alcaline stillate nel liquido limpido non danno più che lievissima effervescenza o non ne danno affatto.

Nel secondo periodo di riscaldamento di 10 minuti ricomincia quasi sempre la decomposizione rapida dell'idruro di rame, e in causa della diminuita acidità e fors'anche dello sviluppo forte di idrogeno nascente che accompagna la decomposizione del detto idruro, il rame si depone per intero o ne restano nel liquido delle tracce assolutamente trascurabili.

Al termine di questi 10 minuti, sia o no cessato lo svolgimento di idrogeno, si versa il liquido del bicchiere su piccolo filtro (diam. cm. 5): si lava il rame prima per decantazione, avvertendo che quando si aggiunge al solfato di rame in prova g. 0,2 di solfato di zinco, il primo lavacro deve esser fatto con 5 cm^3 di acqua bollente acidulata con una goccia sola della soluzione (*C*) di acido solforico diluito: altrimenti il liquido intorbida per decomposizione del sale di zinco.

Dopo aver sminuzzato le pallottole del metallo col bacchettino di vetro si lava il metallo sul filtro, impiegando sempre acqua bollente: si secca in stufa a 100°, poi si pone la sostanza in navicella di porcellana insieme alle ceneri della metà del piccolo filtro a cui ha aderito il rame. Si introduce la navicella entro il tubo di vetro e si scalda sul fornelletto a gas, facendo passare in quello una corrente di idrogeno puro e secco e infine si pesa.

Il rame però assume colore più bello se dopo averlo così ridotto, si ossida facendo passare nel tubo

per cinque minuti una corrente di aria e di nuovo la corrente di idrogeno.

Tutte queste operazioni non richiedono più di tre ore e conducono a risultati esatti.

Debbo aggiungere che il precipitato fioccoso prodotto dal carbonato sodico nella soluzione del solfato di rame, quando si adopera come indicatore della saturazione dell'acido libero il solfato di zinco, è alquanto solubile nell'eccesso di ipofosfito, tanto che se invece di mettere nella soluzione del solfato di rame g. 0,2 di solfato di zinco se ne impiega g. 0,1 od anche meno, la soluzione stessa rimane limpida anche quando ha assunto reazione alcalina forte, purchè il solfato che si esamina sia privo di solfato di ferro e di altri sali che sono precipitati dal carbonato sodico. In questo caso, al cessare dell'effervescenza che producono nella soluzione acida le gocce del carbonato sodico, è bene assaggiare la soluzione stessa colle cartine di tornasole arrossate e sospendere l'aggiunta di questo reattivo tosto che si manifesta ben palese l'alcalinità della soluzione. Quando avviene di produrre reazione alcalina, senza alterare la limpidezza del liquido in cui il rame s'è deposto, nel liquido stesso non trovasi traccia alcuna di questo metallo. In conclusione, nel saggio del solfato di rame privo di sali che non sono precipitati dal carbonato sodico, è da preferirsi come indicatore il solfato di zinco al solfato di alluminio, quantunque negli effetti finali non si trovino poi di fatto differenze notevoli.

Determinazione del rame nel bronzo di alluminio. — Il bronzo di alluminio è una lega di rame che contiene 5 a 10 % di alluminio e piccole quantità di ferro, di zinco e di silicio.

α) Per separare da questa lega il rame mediante gli ipofosfiti alcalini se ne scioglie g. 0,5 a caldo entro palloncino di vetro con acido nitrico alquanto concentrato. La soluzione, quasi sempre limpida, si versa entro grande capsula di porcellana (diam. cm. 17): si aggiunge 1 cm^3 di acido solforico concentrato e si fa

evaporare a secco sul bagno-maria. Con un bacchettino di vetro si staccano i solfati aderenti al fondo della capsula e si pone questa sopra una rete metallica riscaldata di sotto con fiamma a gas ad una temperatura prossima al rosso scuro a fine di scacciare tutto quanto l'acido solforico libero, avendo cura di smuovere spesso la sostanza col bacchettino di vetro. Si sospende il riscaldamento quando da essa non esalano più fumi bianchi.

β) Dopo raffreddamento si versano sul residuo 5 cm^3 di acqua bollente acidulata con 12 gocce della soluzione (*C*) di acido solforico diluito: questo liquido scioglie presto e completamente tanto il solfato di rame, quanto il solfato di alluminio: si versa questa soluzione sopra un piccolo filtro (diam. cm. 4) e si lava più volte la capsula e il filtro con altri 20 cm^3 di acqua distillata, ricevendo il liquido limpido entro bicchiere da precipitato (diam. cm. 6) Al liquido ancor caldo si aggiungono infine 10 cm^3 della soluzione (*B*) di ipofosfito di sodio, poi si continua l'operazione come fu detto in *c*) e *d*) a proposito del solfato di rame. Evidentemente qui non occorre aggiungere alla soluzione alcun indicatore, essendovi in essa una quantità più che sufficiente di solfato di alluminio. Quando il carbonato di sodio ha saturato l'acido libero si ha un precipitato gelatinoso che si fa scomparire facilmente e subito con poche gocce della soluzione acida (*C*).

Nel liquido separato per filtrazione dal rame non si può determinare l'allumina, onde bisogna praticare questa ricerca quantitativa sopra un altra parte di lega. A questo fine io preferisco il metodo seguente:

Sciolgo g. 0,5 di lega in acido nitrico: svaporo sul bagno-maria per scacciare l'acido nitrico eccedente e rendere insolubile la silice: aggiungo al residuo 100 cm^3 di acqua bollente, poi un eccesso di idrossido di potassio purissimo: faccio bollire la soluzione entro palloncino di vetro per 10 minuti circa e dopo breve riposo filtro: lavo l'ossido di rame con acqua bollente: acidifico leggermente con acido cloridrico il

liquido filtrato, lo concentro alquanto per evaporazione e, dopo averlo lasciato raffreddare, aggiungo una soluzione satura di carbonato sodico in quantità sufficiente per precipitare l'allumina, poi una soluzione contenente g. 2 circa di cianuro di potassio per sciogliere il carbonato di zinco nel caso che la lega contenga questo metallo come impurità. Dopo digestione abbastanza prolungata, durante la quale giova agitare con bacchettino di vetro, si versa il precipitato di allumina su filtro, si lava con acqua bollente, poi lo si scioglie sul filtro stesso con acido cloridrico caldo e non troppo allungato. In questa nuova soluzione si mette ammoniaca, poi si fa bollire per scacciare l'eccesso di alcali e dopo riposo si raccoglie l'allumina su filtro, la si lava con acqua bollente, si secca, si calcina e si pesa seguendo le regole ben note.

Determinazione del rame e dello zinco nell' ottone. — L'ottone è una lega di rame e zinco nella quale si trovano talvolta piccole quantità di stagno e di piombo appositamente aggiunte e tracce di ferro

Nel saggio di questo prodotto in cui rame e zinco sono condotti in soluzione in istato di solfati, si ha la possibilità e il vantaggio di poter determinare lo zinco nel liquido che resta dopo aver precipitato il rame mediante l'ipofosfito di sodio.

La prima parte dell'operazione va eseguita come è stato detto in α) e β) per il bronzo di alluminio. Se l'ottone contiene stagno, la soluzione nitrica riesce torbida, onde bisogna allungarla con acqua e passarla su piccolo filtro (cm. 4) e lavare. Siccome l'ottone contiene molto meno di rame ed è ricco di zinco, così conviene operare sopra 1 grammo di lega e, prima di aggiungere i 10 cm^3 della soluzione (*B*) di ipofosfito, portare il volume della soluzione dei solfati di rame e di zinco a 30 cm^3. Inoltre per togliere l'acidità che si produce in causa della separazione del rame, si adopera la soluzione (*A*) di carbonato sodico allungata però con un ugual volume di acqua distillata. Come indicatore della saturazione dell'acido

libero serve il solfato di zinco che si genera nel trattamento della lega.

Qui è opportuno il dire di nuovo che quando sul rame lasciato solo nel bicchiere da precipitato si versa la prima porzione di acqua di lavamento, il liquido stesso intorbida per scomposizione del sale di zinco. È quindi necessario e facile impedire questa causa di errore impiegando nel primo lavacro del rame 5 cm³ di acqua bollente acidulata con una goccia soltanto della soluzione (*C*) di acido solforico diluito. In questo modo l'intorbidamento non avviene. In seguito si lava il metallo sul filtro con acqua distillata pura e bollente e si raccoglie il liquido che filtra in un recipiente o matraccio di Erlenmeyer avente una capacità di 250 cm³ circa.

La seconda parte del processo riguarda la determinazione dello zinco nel liquido separato dal rame nell'operazione precedente. Bisogna quindi sapere che in causa dell'abbassamento notevole di temperatura e dell'aumento dell'acqua adoperata per lavare il rame, il liquido stesso a poco a poco intorbida per la cagione detta poc'anzi, ma ritorna subito limpido elevando rapidamente la sua temperatura e stillando in esso a poco a poco alcune gocce della soluzione (*C*) di acido solforico diluito. Prolungando molto il riscaldamento ad una temperatura prossima all'ebollizione, il precipitato bianco contenente zinco formerebbe dei grumi gommosi che aderiscono alle pareti del recipiente, presso che insolubili nell'acido solforico diluito, e l'operazione sarebbe perduta. Se nella soluzione limpida quasi bollente e leggermente acida si fa gorgogliare con forza idrogeno solforato, lo zinco precipita allo stato di solfuro privo affatto di composti fosforati e di ferro. Continuando la corrente di acido solfidrico si riempie a poco a poco il recipiente (capacità, come si disse, 250 cm³ circa) con acqua contenente g. 15 di cloruro di ammonio. Dopo aver saturato il liquido con idrogeno solforato, si lascia in riposo per 12 ore almeno a temperatura ordinaria, poi si filtra e lava il

solfuro con acqua satura di idrogeno solforato e contenente g. 10 di cloruro di ammonio in 100 cm³. Ciò fatto, si distende il filtro entro capsula di porcellana e si cimenta il solfuro con acido cloridrico di conveniente concentrazione, lasciando la capsula aperta e esposta all'aria sino a che la soluzione non tramanda più odore di idrogeno solforato. Si filtra e lava, ricevendo il liquido acido in un matraccio di Erlenmeyer: si aggiunge un eccesso di carbonato sodico, si fa bollire a lungo la soluzione sino a che non si svolgono più vapori ammoniacali, si raccoglie il carbonato di zinco su filtro, si lava con acqua bollente, si secca entro stufa, poi si calcina a forte calore entro crogiuolo di platino per convertirlo in ossido e si pesa.

Così operando io ho avuto buoni risultati tanto nella separazione del rame, quanto nella determinazione dello zinco.

Determinazione del rame nelle piriti. — *Primo caso.* Se la pirite di rame contiene poco di ferro ed è priva di arsenico, si mette g. 1 di sostanza finamente polverizzata entro palloncino di vetro con acido cloridrico concentrato: si porta questo all'ebollizione e s'aggiunge a poco a poco acido nitrico fumante. Si continua a riscaldare sino a che quella parte di zolfo che resta libera siasi agglomerata in forma di granuli di color giallo. Allora s'aggiunge un po' d'acqua e si filtra, raccogliendo la soluzione e le acque di lavacro entro grande capsula di porcellana (diam cm. 17). Questi granuli di zolfo si mettono entro piccola capsula di porcellana e si riscalda quanto basta per farli bruciare completamente. Quasi sempre resta sulla capsuletta una lieve macchia nera che bisogna disciogliere a caldo con poche gocce di acido nitrico fumante, il quale va poi unito al liquido della grande capsula. Dopo aver aggiunto alla soluzione 1 cm³ di acido solforico concentrato, si fa svaporare a secco sul bagno-maria, poi su rete metallica scaldata da una fiamma a gas, come si disse per la soluzione nitrica del bronzo di alluminio, in modo cioè che la rete (non la capsula) sia

portata ad un grado di calore prossimo al rosso scuro.

Per sciogliere i due solfati di rame e di ferro si adoperano la prima volta cm^3 5 di acqua bollente acidulata al solito con 12 gocce della soluzione (*C*) di acido solforico diluito: si filtra e si lava più volte la capsula e il filtro con altri 20 cm^3 di acqua pura. Sui 25 cm^3 della soluzione così ottenuta si opera come fu detto in *c*) per la separazione del rame dal solfato commerciale. Quale indicatore della saturazione dell'acido libero serve il solfato di ferro che la soluzione contiene. Nel liquido da cui si è separato il rame coll'ipofosfito sodico si aggiunge la soluzione di carbonato sodico sino a che si vede un intorbidamento che bisogna far scomparire subito per aggiunta di alcune gocce della soluzione (*C*) di acido solforico diluito, oppure si aggiunge quanto basta di carbonato alcalino per saturare tutto o quasi tutto l'acido libero senza arrivare all'intorbidamento.

I risultati sono esatti e sicuri.

Secondo caso. Quando la pirite di rame è priva di arsenico, ma contiene molto di solfuro di ferro, si opera press'a poco come nel caso precedente. Tuttavia per saturare l'acido libero, che si produce come fatto conseguente alla precipitazione del rame, conviene adoperare la soluzione (*A*) di carbonato sodico dopo averla allungata con un ugual volume di acqua distillata e di questa soluzione se ne aggiunge quanto basta per togliere quasi completamente l'acidità senza produrre precipitato fioccoso stabile: nel caso però che i fiocchi si formino, bisogna farli scomparire subito con aggiunta di poche gocce della soluzione (*C*) di acido solforico diluito.

La presenza di una quantità forte di solfato di ferro rende l'operazione meno semplice, ma non cambia notevolmente il risultato finale.

Terzo caso. Quando la pirite di rame contiene arsenico, una parte non trascurabile di questo metalloide è precipitata dall'ipofosfito di sodio insieme al rame, che presenta allora una colorazione bruna. Scaldando

il metallo, seccato prima in stufa a 100°, nel tubo di vetro percorso da una corrente di idrogeno, nella parte anteriore fredda del tubo medesimo si vedono apparire dei cristallini di anidride arseniosa, ma una certa quantità di arsenico resta unito in lega col rame a cui comunica un colore sbiadito. Non saprei dire se questi cristallini derivino da arsenico che si ossida durante il disseccamento del rame nella stufa a 100° o per azione dell'arsenico sul metallo leggermente ossidato. Ho provato che con ossidazione e riduzioni ripetute entro il tubo di vetro la quantità dell'arsenico diminuisce, ma non si riesce ad esportarlo interamente e ne rimangono più che tracce. Quindi, dopo aver pesato il rame stesso nella navicella si scioglie con acido nitrico, si svapora per scacciare l'eccesso di acido, si scioglie in poc'acqua a cui si aggiunge un forte eccesso di ammoniaca concentrata e in questa soluzione si mette reattivo triplo: si agita la soluzione con bacchettino di vetro e dopo 2 o 3 ore di riposo si raccoglie l'arseniato ammonico-magnesiaco su piccolo filtro tarato: si lava con acqua ammoniacale, si secca in stufa a 100° e si pesa. 100 di arseniato ammonico magnesiaco corsispondono a 39,4 di arsenico. La quantità di arsenico così trovata deve essere sottratta da quella del rame pesato nella navicella.

In queste mie prime ricerche sulle piriti io ho preso a studio il minerale indipendentemente dalla sua ganga.

L'Accademico Onorario Prof. Ivo Novi legge una II.ª Comunicazione sull'**ossigeno mobile del sangue — Rapporti con i gas del sangue in diverse condizioni sperimentali.**

Per determinare l'importanza fisio-patologica dell'ossigeno mobile l'A. ha messo in rapporto la quantità di ossigeno dosato col mezzo dell'idrosolfito e del-

l'apparecchio comunicato all' Accademia fin dal 1894 coi gas totali del sangue determinati mediante la pompa a mercurio.

Animali di esperimento furono cani in condizioni normali, patologiche e sperimentali.

I risultati ottenuti, dalle esperienze che saranno successivamente portate sopra campo più vasto di ricerche hanno condotto alle conchiusioni seguenti:

1° L'ossigeno del sangue sia nella sua totalità, sia per quella parte da me chiamata *ossigeno mobile*, non si trova in rapporto fisso e costante col tasso emoglobinico e col numero dei globuli rossi.

2° L'ossigeno mobile, che è sempre in quantità assai piccole e talora è assolutamente mancante nel sangue asfittico e nel venoso, non si trova in relazione costante con l'ossigeno totale, che invece può anche esservi relativamente abbondante.

3° L'ossigeno mobile non rappresenta punto la differenza fra l'ossigeno totale del sangue arterioso e quello del venoso, nè in possibilità nè in atto; esso esprime nel modo più fedele che finora si possa rappresentare, quella quantità di gas, che i tessuti hanno a loro disposizione per i bisogni della respirazione interna.

L'Accademico Benedettino Segretario Comm. Prof. GIROLAMO COCCONI legge alcune **Ricerche sullo sviluppo dell'Ustilago bromivora** (Tul.) Wint.

È noto il nuovo indirizzo dato dal Brefèld allo studio delle *Ustilaginee* colle sue classiche ricerche, le quali hanno messo in rilievo una fase importantissima della vita di questi esseri, in relazione alla vita saprofitica. Questa fase mostra ancora un notevole interesse sotto il punto di vista dell'invasione delle piante ospitatrici, per cui ha una grande importanza rapporto all'Agricoltura.

L'A. ha intrapreso alcune ricerche sulla germinazione delle spore dell' *Ustilago bromivora* (Tul.) Wint. tanto nell'acqua semplice dell'acquedotto, come nelle soluzioni nutritizie. I principali fatti osservati si possono riassumere nei termini seguenti:

1° Nell'acqua semplice (dell'acquedotto) le spore germogliano un tubetto più o meno lungo, semplice o ramificato, ma sempre sterile.

2° Nelle soluzioni nutritizie, si ha l'emissione di un promicelio più grosso che nel caso precedente, non di rado ramificato e producente lateralmente numerosi sporidi ovoidali.

3° Questi sporidii che diremo *primarii* germinano sporidii *secondari* disposti a catenelle, notevolmente più piccoli dei primari; da essi, in appropriate condizioni nutritizie, si sviluppa un'ifa miceliale, per solito ramificata e sempre sterile. — È notevole quindi questo dimorfismo negli sporidii.

Le principali osservazioni esposte nel lavoro sono rappresentate mediante figure riunite in una tavola.

L'Accademico Onorario Dott. Paolo Vinassa de Regny legge un suo lavoro intitolato: **Note geologiche sulla Tripolitania**

Avendo avuto l'onore di essere stato inviato in modo per me oltremodo lusinghiero con una missione in Tripolitania durante la primavera corrente, ho avuto così la fortunata occasione di fare negli immediati dintorni di Tripoli e lungo la costa o a breve distanza da essa, per un percorso di circa 150 km. alcune osservazioni geologiche, che credo di qualche interesse dappoichè quasi del tutto, se non del tutto, ignota è questa regione, a noi pur tanto vicina, dal punto di vista scientifico e prevalentemente geologico.

Non molte nè molto estese sono le osservazioni

che ho potuto fare. Lo stato poco sicuro delle regioni interne a motivo di un nuovo ed odioso balzello imposto adesso dalle autorità turche alle miti e fin troppo pazienti popolazioni arabe; il sospetto, naturale, dei turchi per quello che è italiano, la ripugnanza fanatica ed innata per tutto quanto è scientifico, mi hanno forzatamente costretto a limitare il campo delle mie escursioni e più che altro delle raccolte (1). Pur tuttavia le osservazioni che sono riuscito a fare mi sembrano assai importanti.

Il nostro itinerario (2) è stato diviso in due parti. Da Tripoli, irraggiando, ho ripetutamènte visitata l'oasi, sia verso Zanzur a W., sia verso l'interno. Da Tripoli poi per mare giungemmo a Homs e a Lebda l'antica *Leptis magna*, e da qui per le colline di Msellata, la Uadi Ramel e Tagiura tornammo a Tripoli.

La regione studiata, come del resto quasi tutta la Tripolitania, può dividersi in tre parti. Una paludosa, la seconda di pianura, la terza collinosa.

La piccolissima porzione acquitrinosa, posta in immediata vicinanza del mare, è costituita da laghi o paludi per lo più asciutti in estate, quasi sempre salati, che potrebbero essere sorgente di ricchezza al paese, qualora fossero convenientemente sfruttati come saline. L'acqua salata talvolta proviene dal mare, tal altra è invece acqua di pioggia che scioglie il sale contenuto nelle argille del suolo. Tra i più importanti stagni salati sono da noverare i due a Sud di Tagiura e quello della Mellaha, o del Sale, a W. di questo paese. Anche lo sbocco della Uadi Ramel (Valle della Sabbia) è una salina durante l'estate. Acquitrini di altro genere sono quelli di Ain Zara, poco lungi da Tripoli, derivati dalla presenza di una magnifica sorgente di ottima acqua

---

(1) Il materiale da me raccolto si conserva nel R. Istituto geologico universitario di Bologna.

(2) Dico nostro poichè compagno ed amico mi era il Capitano Ugo Ferrandi, il valoroso difensore di Lugh, noto ed esperto esploratore africano.

potabile, che si perde inutile nei bassi fondi circostanti, e si scarica poi in mare, ad Est di Tagiura, mediante un piccolo fosso. Quest'acqua, che alla città di Tripoli potrebbe essere di enorme vantaggio, si perde così inutilmente per incuria delle autorità locali, le quali si sono limitate a fare eseguire degli studi e dei lavori inutili.

La seconda porzione è data dalla pianura, coltivata per lo più, spesso ricoperta da dune, in generale rossastre, costituite, salvo che presso al mare, da minutissima sabbia, la quale dà un eccellente terreno agrario, quando sia convenientemente irrigata.

Il così detto *deserto* presso a Tripoli e a Tagiura, che poi si estende tutt'attorno sino alla Uadi Msid ed al piede delle colline, non è che un piano, dai 10 ai 30 m. sul mare, ove le sabbie mobili sotto l'influenza del vento dànno origine a dune di altezze però sempre assai limitate. Tali dune sono derivate da mancanza di coltivazione o dall'abbandono delle antiche culture. Infatti ogni anno più l'oasi tripolina si estende e guadagna sul deserto con mezzi molto semplici. Basta un piccolo muro di sabbia impastata con acqua verso Sud a difesa delle dune ancor mobili ed un pozzo per irrigare. Nel sottosuolo di tutto quanto il così detto deserto l'acqua si trova a piccola profondità ed in quantità grandissima. Così poco a poco sino alle colline di Tarahuna, per circa 100 km. verso l'interno, potrebbe riformarsi un unico giardino di palmizi, agrumi, cereali, frutteti, ortaggi e vigne, che oggi si trovano solo qua e là sparse nelle piccole oasi, alcune delle quali create in questi ultimi anni per merito di intelligenti agricoltori, aiutati in gran parte dalle braccia dei nostri contadini siciliani, che nel paese attorno a Tripoli trovano un pezzo della loro Sicilia.

Una notevole parte della pianura poi è costituita da terreni più compatti ed induriti, in alcuni punti presso alla collina anche sassosi. Quivi la cultura è prevalentemente a cereali, i quali benchè non arrivino a dare il raccolto della feracissima Cirenaica, pure sono assai rimunerativi.

La terza porzione del territorio è montuosa, o meglio collinosa. Le altezze massime di queste catene di colline rocciose prossime al mare non oltrepassano i 400 metri; solo al Gebel a Sud si giunge circa ai 700-800 m. La collina litorale è costituita quasi sempre da calcare più o meno compatto, di svariato colore, spesso fossilifero. Nelle Uadi assai numerose, alcune con acqua perenne come la Uadi Msid, la coltivazione è intensa; e lungo tutta la collina e sopra di essa prospera rigogliosa la vite e verdeggia l'olivo. Gli olii di Msellata infatti sono conosciuti nella regione e sono molto buoni benchè fabbricati ancora in modo preistorico, e vini ottimi provengono dai dintorni di Homs e dalle colline di Tarahuna.

Il clima della regione è molto buono. L'influenza del mare si fa risentire a grande distanza; per lo meno sino alle colline di Tarahuna. Al di là mancano le osservazioni e quindi è impossibile precisare qualcosa. Sul clima di Tripoli già fu scritto dal Prof. Ayra nel 1896. Altre osservazioni più recenti ho potuto vedere, per cortesia dell'amico Prof. Morandi, attuale direttore dell'osservatorio annesso alla nostra scuola commerciale. Da esse risulta come, salvo rare eccezioni, la temperatura massima dei mesi più caldi non arrivi in media ai 30°; mentre la minima dei più freddi non scende mai al disotto della media di 9°.

Interessanti son pure le osservazioni pluviometriche. Quantunque le giornate di pioggia siano sempre assai poche, circa 50 all'anno, pure la quantità d'acqua caduta è ragguardevole. Nel 1898 ad esempio raggiunse i 590 mm. Stante la natura porosa del suolo quest'acqua rapidamente viene assorbita, penetra nel sottosuolo sino a raggiungere uno strato argilloso impermeabile, in alcuni punti scavato a scopo di fabbricarne laterizi. Giunta a questo strato, lievemente inclinato a mare, l'acqua forma deposito, cosicchè in ogni pozzo, che si scavi in mezzo alle sabbie del *deserto*, si è sicuri di trovare acqua ad una profondità, che varia dai 3 ai 12 metri, a seconda della quota del terreno.

Questo strato impermeabile affiora pure lungo mare nella ripa a picco alta dai 10 ai 20 m., che con piccole interruzioni si segue per tutto il litorale tripolino; là appunto viene a giorno anche l'acqua, dando origine a sorgenti ottime e veramente utili pei rari abitanti.

Nessun fenomeno di dinamismo interno si manifesta nella regione tripolina: i grandi depositi di zolfo della Sirte non sono quindi da considerarsi come semplici efflorescenze, ma come veri e proprî giacimenti e strati. Nemmeno si ricordano terremoti notevoli. Invece grande importanza ed estensione hanno i movimenti lenti, ben netti lungo la spiaggia, i bradisismi.

Tutta la costa tripolina, ed anche quella della Cirenaica secondo quanto ho potuto rilevare da informazioni attendibili, hanno subito oscillazioni notevoli, anche in epoca molto recente. E prima di tutto oggi a Tripoli il mare sembra avanzarsi dentro terra. Infatti qualche anno fa, lungo mare, dalla Porta nuova a occidente della città si poteva andare a piedi sino al palazzo del Pascià, mentre oggi l'acqua invade tutto lo spazio sino sui piedi dei bastioni. E sotto le acque, a circa 5 metri di profondità, si vedono degli avanzi di una strada, probabilmente romana. Ma certamente il mare si è avanzato anche più in un periodo non molto lontano da noi. Infatti lungo la Sciarasciat (via del mare) si incontrano rocce poco compatte, che contengono una fauna salmastra, e che si trovano a circa 15 metri sul livello attuale del mare. E proprio in faccia alle tombe dei Karamanlì, a 12 m. almeno di altezza si vedono in un punto cinque o sei strati esclusivamente costituiti da ammassi di *Posidonia*. Il mare quindi frangeva a quell'altezza, e faceva deposito di queste foglie nelle insenature, sospingendosi poi anche più verso l'interno, poichè lungo la via che dall'oasi conduce al mare presso al Marabut dei Karamanlì ho trovato delle Serpule, che incrostavano un blocco di arenaria concrezionata assai compatta.

È fuori di ogni dubbio quindi che si ha qui una emersione notevole, paragonabile a quella che si è

riconosciuta nella Sicilia orientale. E lo stesso può dirsi di tutto quanto il litorale sia verso Homs ed oltre, sia verso la frontiera tunisina. Cordoni litorali interni con conchiglie marine, e vere e proprie panchine più o meno compatte si trovano comunissime all'altezza solita, che varia dagli 8 ai 12 ed anche 15 m.

Ed un fatto di abbassamento e di lunga permanenza sott'acqua ci è dato da varie costruzioni di Lebda. Alcune colonne tuttora dritte, che hanno sfidato il dente dei secoli e l'odio dei turchi, come pure le potenti mura dell'anfiteatro, contro il piede delle quali oggi battono le onde, mostrano una erosione cordonata caratteristica; anzi dai calcari dell'anfiteatro, zeppi di ippuriti, i fossili lungo questo cordone si estraggono assai facilmente, poichè sono come scolpiti fuori dalla roccia, mentre attorno il calcare è compattissimo.

Si è avuto quindi in epoca storica, anteriore ai Romani, una emersione del litorale che ha permesso costruzioni, le quali per la indole loro non dovevano certo, come sono oggi, trovarsi sul mare. Vi è stata poi una immersione che ha lasciato le sue tracce nelle panchine, nei cordoni litorali, nei giacimenti con Posidonie, nelle erosioni dei fabbricati; finalmente è avvenuta una nuova emersione, l'attuale, alla quale sembra adesso seguire un periodo di immersione.

Tutte le scogliere ed i banchi sommersi o appena affioranti, che con poche interruzioni seguono la costa tripolina, stanno a provare questa immersione. La scogliera, per esempio, che sta a N. del porto di Tripoli, è costituita dalla stessa roccia che si trova pure, in banchi orizzontali o quasi, sulla riva e nei bassi fondi del porto stesso.

Questa emersione del litorale non per anco indicata, sebbene supposta, nella Tripolitania, ha qualche interesse in quanto che completa le nostre conoscenze sulle oscillazioni del bacino mediterraneo; oscillazioni di cui sul litorale africano non si aveva notizia se non fino alla Tunisia da un lato e nell'Asia minore dall'altro. In tal modo la carta del Prest-

wich (1) viene notevolmente aumentata e completata.

Quanto ai terreni che costituiscono la regione ne ho potuto vedere degli interessanti, anche dal punto di vista agricolo e industriale, ed appartenenti ad età diverse.

I terreni antichi esistono nella regione interna, poichè ho potuto avere, e raccogliere anche lungo le vie carovaniere, dei frammenti di micascisto. Esistono pure all'interno rocce verdi, calcari compatti, breccie calcaree ecc. certamente di età preterziarie.

Nel Fezzan tra Ghadamès e Murzuk si trovano dei fossili, mal conservati, che ho potuto vedere, e che hanno un tipo cretaceo, dacchè un unico modello interno di Gasteropode credei si potesse riferire ad una Acteonellide.

Cretaceo distinto invece esiste nelle colline di Msellata a SE. di Homs. Le Radioliti e le Caprine non vi sono rare in un calcare compatto giallastro, nel quale ho potuto raccogliere anche un bell'esemplare di *Salenia*. Riferirei provvisoriamente, non avendo ancora potuto determinare esattamente le Ippuriti, questo calcare al Cretaceo superiore. Quasi certamente anche le colline di Tarahuna col Gebel Gharian, connesse alle alture di Msellata, sono cretacee; e così questo terreno da presso a Misrata per le colline a Sud di Tripoli e per il Duirat si raccorda con quello tunisino ed algerino, sebbene con facies alquanto diversa.

Non ho potuto sopra il cretaceo trovare terreni eocenici ben distinti. Vari tipi di calcare con selce e di scisti calcareo-argillosi gialli hanno un aspetto assai antico, e sono probabilmente da ascrivere al cretaceo.

Riferisco al Pliocene un calcare con litotamni e briozoi, molto compatto, il quale si trova a Lezbal Lemgarna, a circa 20 km. a W. di Homs, in territorio di Nagasa. Tra i fossili che vi ho potuto riconoscere ci-

---

(1) Ou the evidences of the Submergence of Western Europe and of the Mediterranean coasts. Phyl. Trans. Royal Soc. 1893.

terò il *Pecten opercularis* L. in grandi esemplari, uno dei quali internamente incrostato da una *Membranipora*; il *P. varius* L., il *Pectunculus pilosus* L. in piccoli esemplari. Questa scogliera, presumibilmente pliocenica, sembra avere una estensione assai limitata, poichè il calcare cretaceo, che si continua sino a Luffadel prima di Lemgarna, continua poi alla prossima Uadi Ganima.

Assai sviluppate sono le formazioni recenti, alle quali ascrivo la panchina poi una specie di Steppenkalk e finalmente le rocce argillose o sabbiose che si formano attualmente per effetto di evaporazione e successiva cementazione dei terreni superficiali.

Una roccia assai strana, che non saprei a qual periodo con certezza riferire, si trova alla base di tutte queste formazioni recenti. Si tratta di un calcare caratteristico, durissimo, a larghe maglie ed ampi fori tondeggianti, che in grandi strati lievemente inclinati verso mare si trova per una notevole estensione attorno a Tripoli e nel mare stesso. Non un fossile in questo calcare di tipo apparentemente assai recente, ma solo delle conchiglie marine attuali diverse annidate nei fori. Questa roccia è alla base delle arenarie e dei sabbioni, i quali a picco guardano il mare, e nelle quali sono le tracce degli antichi litorali, tracce poi ricoperte da depositi eolici e dal terreno agrario.

La panchina esclusivamente marina si rinviene da oltre Tagiura per tutta la costa sino a Homs ed oltre. Essa però è di vario tipo; può essere cioè costituita prevalentemente da sabbie calcareo-silicee a grossi elementi, fortemente cementati e contenenti poche conchiglie marine; oppure può essere quasi esclusivamente costituita da gusci di conchiglie, od anche esser formata da elementi sabbiosi misti a pochi gusci di conchiglie e pochissimo cementati. Non mancano anche panchine di pochissima compattezza contenenti pure molluschi terrestri misti a marini oppure anche soli o misti ad avanzi di ossa di piccoli mammiferi. La panchina si trova insieme ad altre tracce litorali

ad una altezza che varia dagli 8 ai 15 metri sopra l'attuale livello del mare.

Numerose forme, tutte viventi nel prossimo mare, si rinvengono nelle panchine. In una panchina di Homs è prevalente un vermetide con gusci così numerosi e fitti che è impossibile estrarne qualche conchiglia intatta. Nei fori si trovano *Venerupis irus* L., *Petricola litophaga* Retz. ed un *Mytilus* di piccolissime dimensioni ma perfettamente rispondente al *M. edulis*. In altre panchine insieme a *Zonites candidissimus* ed alcune Elicidi si trovano pure gusci di *Cardium aculeatum*, frustuli di *Posidonia* etc.

Una formazione simile allo Steppenkalk si trova prevalentemente nell'interno e nel sottosuolo di Homs, a pochi chilometri lontano dal mare. Quivi gruppi di conchiglie in frammenti sono cementati insieme a ciottoletti di varie dimensioni ed a sabbie formando una roccia assai compatta. Si tratta qui certamente di antichi bacini interni marini, di piccola profondità, che, per effetto più che altro dei bradissmi, sollevati e privati della loro comunicazione col mare, si sono prosciugati e cementati.

Un fenomeno identico, dovuto alla cementazione per evaporazione, si è ripetuto, dall'epoca romana ad oggi, per le conchiglie di *Murex trunculus*, che servivano all'industria della porpora, e che oggi si rinvengono in ammassi cementati, là dove esisteva appunto uno di questi stabilimenti industriali. La presenza di queste conchiglie così cementate può facilmente condurre ad erronee deduzioni un osservatore superficiale. Ne ho trovate nel perimetro della antica *Leptis magna*, e Pomel (1) parla di ammassi simili a Tecapa in Tunisia.

Se invece di un bacino nettamente marino si tratta di un bacino salmastro o di acqua dolce, cioè di una sebca, che venga evaporato e cementato, allora naturalmente la roccia che ne risulta è diversa. Nel deserto oltre la Uadi

---

(1) Bull. Soc. géol. Franc. III Série, Tom. IV, p. 221.

Msid ho trovato appunto strati assai estesi di una roccia grigia, sabbiosa, assai friabile, con rari avanzi di *Limnaea*, *Planòrbis* e altre conchiglie di acqua dolce o terrestri e con frustuli di piante. Più verso Tripoli rocce simili, ma un poco più biancastre, contengono in grande quantità frustuli di piante, ostracodi, *Rotalia Beccarii*, piccole Melanie e numerosi esemplari di *Cardium edule* sottili, trasparenti e molto piccoli. Il tipo della fauna è quella di un estuario oggi posto a secco, in fondo al quale la melma si è cementata a formare questa roccia grigia e friabile.

Le sabbie che per assai grande estensione si trovano nella pianura tra le colline ed il mare, sono pulverulente. Oltre al quarzo contengono poco calcare, argilla, assai ferro, quindi vari felspati, miche, rocce verdi, gesso etc. Trattate con acido cloridrico danno da 6 a 9% di parte solubile, ma dopo la coltivazione, per effetto degli acidi umici, questa porzione solubile cresce sino al 30 e al 40%.

Quanto alle rocce che anche attualmente si formano, queste sono date dal rapido cementarsi della sabbia superficiale. Dopo la pioggia, appena col sole comincì l'evaporazione, sulla sabbia del deserto si cammina come sopra un lastrico. Anzi gli abitanti adottano, per costruire, della sabbia che bagnano e impastano con acqua, e che esposta poi al sole acquista una certa compattezza. Molta roccia portata dagli arabi a Tripoli per costruzioni, è appunto un crostone di sabbia superficiale cementata dalle acque e relativamente compatta. In molti luoghi del deserto anche si trovano dei banchi induriti gialli o grigi, che appunto da cementazione simile ripetono la loro origine. Su di essi e sui rari ciottoli sparsi quà e là sabbie del prossimo deserto, nel loro incessante moto distruttivo, passano e passeranno, erodendo e levigando, sinchè non verrà la civiltà che colla coltivazione arresterà le sabbie e redimerà questa regione fertile e abbandonata.

L'Accademico Benedettino Comm. Prof. Jacopo Benetti legge una Memoria sulla **teoria fondamentale delle turbine idrauliche**

L'A. da lungo tempo studia analiticamente e praticamente tutte le questioni relative a quelle macchine motrici idrauliche che vengono designate *turbine.*

Gli è nota quasi tutta la letteratura straniera ed italiana risguardante l'argomento.

Vi trovò tentativi analitici per introdurre il medesimo rigore scientifico degli attuali studî d'idrodinamica, ma riconobbe che non approdarono ad alcun risultato utile, ed egli è venuto nell'avviso che quando si vogliano fare studî matematici elevati, vale meglio tenerli nel campo della scienza generale, sia pura che applicata all'investigazione delle leggi della natura, piuttostocchè rivolgerli a sottilizzare su fattì industriali infinitamente complicati.

In altri molteplici lavori analitici sull'argomento, l'Autore non trovò alcuna nuova base rigorosamente scientifica, ed invece un tritume di piccole deduzioni e calcolazioni che riescono a risultati non corrispondenti alla loro lungaggine ed imperfezione.

Qualche scrittore recentissimo fu invero di una mirabile chiarezza nello sviscerare i principî fondamentali dai quali attualmente deve partire una buona teoria delle turbine, ma volle introdurvi in mezzo alcuni nuovi coefficienti che non sono incontestabili.

Altri scrittori mirarono diritto alle richieste dei costruttori, e si valsero di considerazioni grafiche per mettere in chiaro le cose, ma sicuramente non arrivarono a contentare tutti quei tecnici che in molte circostanze sono chiamati a studiare le variazioni dei risultati pratici rispetto a quelli normali considerati dai costruttori.

Sceverare in tutti i lavori predetti il sicuro, incontestabile ed utile, dalle esorbitanti ricerche analitiche, tenendo sempre presenti tanto i risultati dell'esperienza

quanto le giuste richieste dei costruttori e dei tecnici investigatori, ed anco tentando d'introdurre od almeno di raffermare qualche punto di vista non abbastanza apprezzato dai trattatisti, ma stringendo il tutto entro limiti modesti, fu lo scopo che si prefisse l'Autore colla Memoria presentata all'Accademia che verrà in avvenire susseguita da altre congeneri complementari.

L'Accademico Benedettino Prof. AUGUSTO RIGHI legge una Memoria che ha per titolo: **Sui fenomeni acustici dei condensatori.**

Introduzione.

1. È nota la curiosa esperienza del Duddell (*), mercè la quale un arco voltaico genera dei suoni musicali. Mentre i due carboni comunicano coi poli della batteria d'accumulatori, destinata a fornir la corrente produttrice dell'arco, essi sono in pari tempo messi separatamente in comunicazione, mediante conduttori dotati di conveniente induttanza, colle due armature d'un condensatore di capacità non troppo piccola. In tali condizioni l'arco genera un suono musicale, il cui periodo vibratorio è sensibilmente quello delle oscillazioni elettriche del circuito comprendente il condensatore. E siccome questo periodo dipende, nella nota maniera, dalla capacità del condensatore e dal coefficiente di autoinduzione dei conduttori, che lo riuniscono ai carboni, così si può ottenere un suono di ogni voluta altezza variando questi due elementi. La resistenza di quei conduttori suol essere abbastanza piccola per non influire sensibilmente sul periodo oscillatorio.

Naturalmente, un suono di altezza determinata può ottenersi con qualunque capacità o con qualunque

(*) *Electrician* 21 dec. 1900, p. 310.

induttanza, qualora, fissata una di queste due quantità, si dia all'altra un conveniente valore. Così, per esempio, il Peuchert (*) ottiene il risultato con capacità grandissima, e con autoinduzione assai piccola, quale quella che possono presentare i brevi fili di rame, coi quali le armature sono collegate ai due carboni.

2. Riflettendo sul modo di produzione di questo fenomeno, pensai, che un suono avrebbe potuto ottenersi anche sostituendo all'arco voltaico delle scariche elettriche in condizioni opportune, come per esempio in un gas rarefatto o in una fiamma. Tentata la prova ottenni subito l'effetto desiderato, e cioè un debole suono, che acquistava una grande intensità, quando in uno dei fili di comunicazione del condensatore veniva inserito un telefono.

Ma, esaminando da vicino il fenomeno, non tardai a persuadermi, che, almeno in quelle prime esperienze, esso differiva sostanzialmente da quello del Duddell, e che soltanto a questo si accostava in certe particolari circostanze. Moltiplicando poi le esperienze ottenni alcuni risultati, che mi parvero degni di essere conosciuti, e dei quali pubblicai un cenno in due brevi note (**). Colla presente Memoria intendo far conoscere in modo più completo le mie ricerche, ed i risultati ai quali mi hanno condotto.

CAP. I - *Apparecchi adoperati e disposizione delle esperienze.*

3. Come nell'esperienza di Duddell, la sorgente elettrica è nelle mie esperienze una batteria di accumulatori. Il numero di essi è però assai maggiore, e in compenso molto minori le dimensioni. Infatti, ho sempre adoperato una batteria di 300 a 500 elementi, di quelli destinati alla carica degli elettrometri a quadranti.

Nel circuito della batteria è posta la fiamma o il

(*) *Elektrotechn. Zeitschr.* 1901, p. 467.
(**) Rend. della R. Acc. dei Lincei, 4 e 31 maggio 1902.

tubo a gas rarefatto insieme ad una forte resistenza, che nelle mie esperienze variò da 3.10^4 a 8.10^5 ohm. Essa può essere costituita da colonne liquide, per esempio di solfato di rame con elettrodi di rame, ed è bene possa essere modificata con continuità. A ciò valgono diverse disposizioni facili ad imaginarsi, una delle quali, semplice e pratica, è la seguente.

Il liquido è contenuto in un tubo *ABCDE* (fig. 1), i cui due rami verticali sono assai allargati alle estremità superiori; ed è messo in circuito mediante le lastre di rame *L*, *M*. Due tubi di vetro *FG*, *HI* chiusi alle loro estremità, ed il cui diametro esterno è quasi eguale al diametro interno del tubo *BCD*, possono essere introdotti più o meno nei due rami di questo tubo. Con ciò la resistenza cresce alquanto, e tanto più quanto più i tubi mobili sono spinti entro il tubo ad *U*. Infatti nei tratti *BG*, *DI*, l'area della sezione trasversale della colonna liquida è ridotta a quella del vano anullare, che resta fra i tubi *FG*, *HI*, ed i tubi *BC*, *CD*.

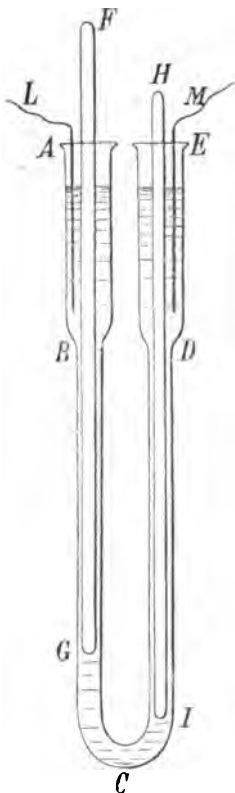
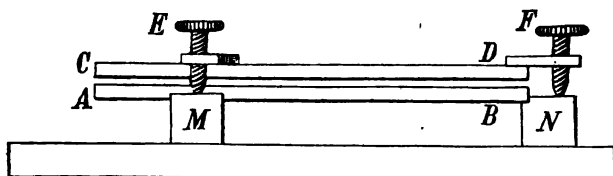



Fig. 1

4. Il condensatore da me adoperato fu, ora uno di quelli in cassetta formati con lamine di mica oppure fogli di carta paraffinata ed armature di stagnuola, la cui capacità poteva variarsi da 0,05 ad 1 microfaraday, ora una piccola bottiglia di Leida, ora il comunissimo condensatore di Epino, ora infine un condensatore ad aria espressamente costruito e rappresentato nella fig. 2.

Esso è formato da due grossi dischi metallici di 31,4 c. di diametro, dei quali uno *AB* è fisso su tre

colonnette d'ebanite, di cui due sole *M*, *N*, sono visibili nella figura, mentre l'altro *CD*, posto al di sopra del primo, è sostenuto da tre viti (due delle quali *E*, *F*

Fig. 2

vedonsi nella figura), la cui punta riposa sulla faccia superiore delle colonnette. Mediante queste viti si può variare a piacere la distanza fra i dischi.

Per certe esperienze uso stendere sul disco inferiore un foglio di carta da scrivere; il disco superiore riposa allora sulla carta, essendosi sollevate all'uopo le tre viti. Infine in molte esperienze trovai opportuno tener sollevate due delle viti, per esempio *E* ed *F*, ed abbassata più o meno la terza. In tal caso i due dischi sono separati soltanto dalla carta in un punto del loro contorno fra *E* ed *F*, mentre nel resto della loro superficie rimane fra essi anche uno strato d'aria, per essere il disco superiore più o meno inclinato sull'inferiore. Si ottengono così suoni più intensi, ed inoltre si ha la comodità di potere variare la capacità manovrando una sola vite.

5. Per certe esperienze occorre introdurre nei circuiti delle forti induttanze. Trovai comodo impiegare a questo scopo due rocchetti di un galvanometro Wiedemann, aventi ciascuno ottomila giri di filo. Il coefficiente d'autoinduzione di ogni rocchetto, calcolato colla formola di Maxwell corretta da Stefan (*), risultò di circa 4,68 henry, mentre la resistenza di ciascuno fu trovato essere circa 2600 ohm. Ho anche adoperato il rocchetto d'un antico galvanometro ad

(*) Wied. Ann. t. 22, p. 107 (1884).

aghi astatici e per correnti fisiologiche, il cui coefficiente d'autoinduzione era di gran lunga maggiore, e cioè circa 60 henry. La resistenza di questo rocchetto è di quasi 10000 ohm.

Introducendo più o meno in uno dei rocchetti da galvanometro Wiedemann un grosso fascio cilindrico di sottili fili di ferro si può poi variarne con continuità l'induttanza.

6. Come fu detto più sopra, ho ottenuto dei suoni musicali adoperando sia una fiamma, sia un tubo a gas rarefatto.

Nel primo caso ho fatto uso di un becco Bunsen, nella cui fiamma la corrente è introdotta per mezzo di due laminette di platino vicinissime. E siccome è necessario, che la fiamma sia resa conduttrice mercè la presenza di un vapore metallico, ho posto sotto le laminette un piccolo cucchiaio di platino pieno di cloruro di sodio, oppure ho posto una piccola quantità di questa sostanza direttamente su uno degli elettrodi.

I fenomeni, che si ottengono colla fiamma, non differiscono sostanzialmente da quelli, che si hanno con un tubo a gas rarefatto, ma presentano minor costanza, ed i suoni sono generalmente meno puri. Perciò, dopo avere constatati i fenomeni acustici prodotti colle fiamme, ho fatto uso dei tubi in tutte le esperienze successive.

7. Si può dire, che quasi qualunque tubo di Geissler può servire per queste esperienze, purchè s'impieghi un numero conveniente di accumulatori, e si diano opportuni valori alla resistenza, alla capacità ecc. Infatti, molti tubi, sotto ogni rapporto assai diversi fra loro, e cioè con elettrodi di varie forme, contenenti aria od altri gas, a pressioni diverse entro limiti assai estesi, hanno dato il fenomeno sonoro. Tuttavia, certe forme di elettrodi vanno preferite, perchè con esse si hanno suoni di timbro più puro o di maggiore intensità, oppure perchè richiedono un minor numero di accumulatori. Similmente, per certi valori della pressione del gas le esperienze riescono più soddisfacenti,

che per altri valori. Dopo varie prove ho finito coll'addottare dei tubi, aventi le forme rappresentate nelle fig. 3, 4 e 5.

Il tubo della fig. 3 ha per catodo un disco d'alluminio ben pulito A di circa 2,5 c. di diametro, e per anodo un filo di platino B, la cui estremità giunge ad un millimetro circa di distanza dal disco. Il gas contenuto è aria alla pressione di 5 a 10 millimetri.

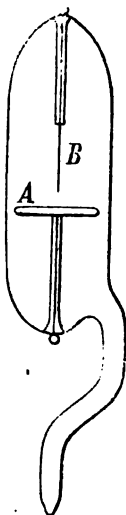
Fig. 3

Nel tubo della fig. 4 il disco d'alluminio è surrogato da una massa di mercurio puro e brillante, ed il gas contenuto è idrogeno a 8 o 10 millim. di pressione. Facendo passare una quantità più o meno grande di mercurio nel serbatoio laterale C, si fa facilmente variare la distanza fra l'anodo B e la superficie del mercurio.

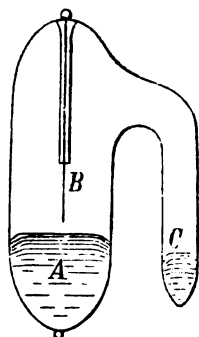
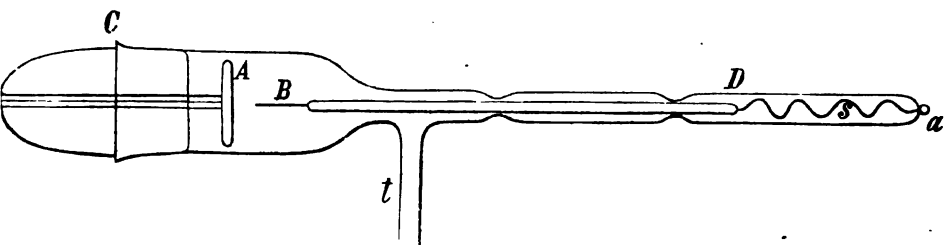
Fig. 4

I tubi del tipo fig. 3 dànno in generale i risultati più interessanti; ma a lungo andare il disco A si al-

Fig. 5

tera divenendo bruno e rugoso, ed in pari tempo i suoni ottenuti divengono rauchi. Questo inconveniente

non presentano i tubi a catodo di mercurio della fig. 4, per cui ho finito coll'adoperarli quasi esclusivamente.

Il tubo della fig. 5 è un apparecchio di prova, che mi ha servito in molte circostanze per i primi tentativi in nuovi studi sulle scariche nei gas rarefatti. Esso è collegato alla pompa a mercurio per mezzo del tubo *t*, può aprirsi in *C* per mutare gli elettrodi, e permette che si varî la distanza reciproca di questi in grazia della mobilità dell'asta *BD*, cui è fissato uno degli elettrodi, la quale è collegata al filo di platino *a* saldato nel vetro mediante una elica metallica *s*.

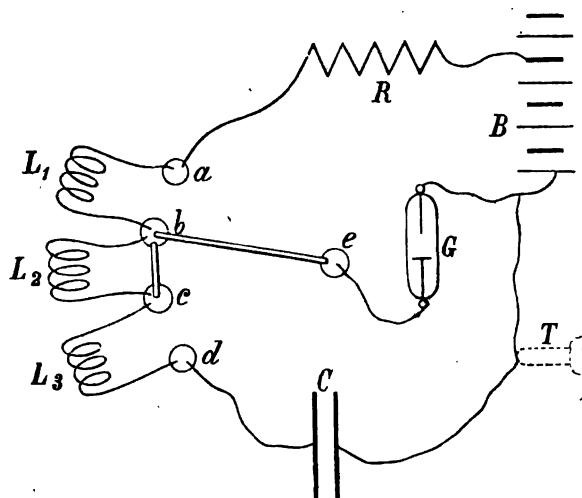
8. Per istudiare le variazioni d'intensità della corrente elettrica nel circuito del condensatore, le quali sono connesse intimamente alla causa immediata dei fenomeni sonori descritti più avanti, mi è riescito utilissimo l'impiego del noto tubo di Braun.

Questo tubo, disposto orizzontalmente, era attivato da una potente macchina ad influenza collegata ad un motore. Un rocchetto, il più delle volte munito di un nucleo costituito dal fascio di fili di ferro, era collocato nella opportuna posizione lateralmente al tubo e coll'asse orizzontale. Quando il rocchetto era percorso da una corrente ondulatoria, la macchia luminosissima, prodotta dai raggi catodici sul diaframma fluorescente del tubo di Braun, vibrava in direzione verticale; ma essa veniva osservata entro un specchio girante, che la trasformava in un nastro luminoso ondulato.

Lo specchio adoperato fu sempre quello comunissimo di forma cubica annesso ai noti apparati del Koenig; ma fu montato sull'asse verticale d'un motorino elettrico attivato da una corrente di alcuni accumulatori. Regolando la resistenza di un reostato posto nel loro circuito, si poteva variare a piacere la velocità angolare dello specchio, la quale in ogni caso rimaneva poi abbastanza costante, perchè il nastro luminoso apparisse come immobile nello spazio, tanto da poter essere facilmente copiato, ed anche certamente da potersi fotografare.

9. Oltre agli apparecchi enumerati, ho adoperato per alcune esperienze un ordinario telefono di Bell, ed assai più spesso ho fatto uso anche di un sonometro, destinato alla misura del numero di vibrazioni per secondo dei suoni prodotti. Questi strumenti sono troppo noti, e troppo noto è il modo d'adoperarli, perchè occorra aggiungere intorno ad essi spiegazioni particolari. Giova invece conoscere come i vari apparecchi sieno stati collegati fra loro.

Uno dei poli della batteria di piccoli accumulatori *B* (fig. 6), dei quali si adopera, a seconda del bisogno, un numero più o meno grande, è congiunto

Fig. 6

alla resistenza liquida *R*, mentre l'altro capo di questa è in comunicazione col pozzetto di ebanite *a*, contenente mercurio. Questo pozzetto fa parte di una specie di commutatore che, oltre ad esso, ne comprende altri quattro simili *b*, *c*, *d*, *e*. Come mostra la figura, quest'ultimo è al centro di un arco di cerchio, su cui sono distribuiti gli altri quattro, e perciò esso può mettersi in comunicazione, mediante un ponte di filo di rame *be*, con uno qualunque degli altri. I tre rocchetti

L_1, L_2, L_3, (quelli descritti nel § 5) hanno i capi del loro filo rispettivamente immersi nei pozzetti *a* e *b*, *b* e *c*, *c* e *d*; ma essi possono essere virtualmente soppressi con ponti di filo di rame, come quello rappresentato in *bc*.

Dal pozzetto *d* parte un filo, che va ad una delle armature del condensatore *C*, e la seconda armatura di questo comunica tanto col secondo polo della batteria *B*, quanto con uno degli elettrodi del tubo a gas rarefatto *G*, mentre il secondo elettrodo di questo è in comunicazione col pozzetto *e*. Infine, per alcune esperienze, in uno dei fili comunicanti col condensatore, è inserito il telefono *T*.

Colle comunicazioni così disposte si ha un circuito chiuso comprendente gli accumulatori ed il tubo *G*, cioè il circuito *BRabeGB*, che chiameremo sempre circuito *principale*, ed un altro circuito, comprendente il condensatore ed il tubo, e cioè *CdbeGC*, che diremo circuito *derivato*. Nel caso della figura il circuito principale contiene il rocchetto L_1, mentre il derivato contiene L_3; ma, se si mettono i ponti anche in *ab* e *cd*, i due rocchetti L_1, L_3 restano esclusi, e l'induttanza dei due circuti si riduce piccolissima. Se si levasse invece il ponte *bc*, il circuito derivato conterrebbe, oltre L_3, anche L_2. Mutando posto al ponte *be* e mettendolo per esempio in *de*, il rocchetto L_3 cesserebbe di far parte del circuito derivato, e diverrebbe invece parte del circuito principale. Insomma, mercè il commutatore *abcde* si possono includere a piacere i rocchetti nell'uno o nell'altro circuito, oppure escluderli affatto.

Quando non si tratta che di produrre i suoni e studiarli acusticamente, è indifferente che i rocchetti sieno collocati presso il commutatore, come mostra la figura, o altrove, purchè sempre collegati ai pozzetti nel modo indicato; ma quando si vogliono studiare le oscillazioni della corrente variabile, che percorre uno di essi, questo rocchetto è collocato presso il tubo di Braun nel modo descritto, affinchè colla sua azione

magnetica faccia deviare i raggi catodici e spostare la macchia luminosa. Se è il rocchetto L_1, quello che è così collocato, si ricaverà dalla forma della linea luminosa vista nello specchio girante l'andamento della corrente nel circuito principale. In modo analogo si studierà quello della corrente nel circuito derivato; e se infine si farà agire sul tubo di Braun un piccolo rocchetto inserito lungo il filo eG, si potrà studiare la corrente nel tratto di conduttore comprendente il tubo G, che è comune al circuito principale ed al derivato.

È bene, che tutti gli apparecchi siano accuratamente isolati su ebanite.

Cap. II - *Esperienze senza rocchetti.*

10. Nelle mie prime esperienze non adoperai rocchetti, e perciò il coefficiente d'autoinduzione dei circuiti principale e derivato erano piccolissimi, benchè quest'ultimo comprendesse alle volte il rocchetto (a filo grosso e corto) del telefono T (figura 6). Supponiamo dunque per ora, che i rocchetti L_1, L_2, L_3 sieno soppressi, od almeno, ciò che vale lo stesso, che i ponti di rame colleghino fra loro i quattro pozzetti a, b, c, d. La disposizione sperimentale resta così semplificata, e si riduce a quella indicata nella figura 7, in cui supponiamo dapprima che C sia un condensatore campione in mica, la cui capacità possa variarsi da 0,05 ad 1 microfaraday.

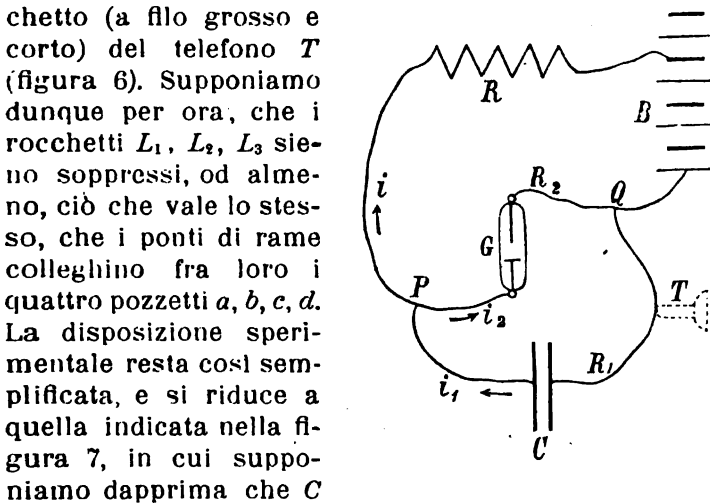



Fig. 7

In tali condizioni si ode un suono musicale emesso dal telefono. Può darsi tuttavia che il suono non si produca, e ciò accade qualche volta, se si chiude il circuito derivato dopo aver chiuso il principale. Basta però interrompere quest'ultimo in un punto qualunque e poi nuovamente chiuderlo, perchè il suono si produca tosto, e duri indefinitamente.

11. Un suono si produce pure, come si disse, se al tubo *G* si sostituisce la fiamma di un becco Bunsen, nella quale siano introdotti a piccolissima distanza due elettrodi di platino ed un po' di cloruro di sodio. Anzi si può sopprimere il telefono *T*, senza che il suono cessi completamente. Le vibrazioni sonore hanno allora origine nella fiamma stessa, e in piccola parte anche nel condensatore a mica. Tuttavia il suono ottenuto suol essere un poco instabile, in causa delle condizioni variabili della fiamma stessa, ed il più delle volte ha un timbro rauco e sgradevole, che rende malagevole l'apprezzarne l'altezza. Per questi motivi e per ragioni di comodità alla fiamma ho preferito il tubo, e ciò che segue si riferirà sempre ad esperienze fatte con quest'ultimo strumento.

12. Anche col tubo *G* il telefono *T* non è indispensabile. Infatti, si ode il suono anche dopo averlo escluso dal circuito, quantunqne con intensità debolissima, accostando l'orecchio al condensatore a mica o, a quanto pare, al tubo di scarica.

L'altezza del suono ottenuto con un dato tubo *G* varia, variando la forza elettromotrice *E* della batteria, la resistenza *R* del circuito principale, e la capacità *C* del condensatore, e precisamente cresce al crescere di *E* e al diminuire di *R* e di *C*.

Se poi *E*, *R* e *C* si tengono costanti, e si modifica il tubo *G*, si ottengono pure delle variazioni nell'altezza del suono. Così, per esempio, l'altezza suddetta cresce se, a partire dalla pressione di 10 mm. che supponiamo avere dapprima il gas nel tubo, si diminuisce di qualche millimetro questa pressione; oppure se si diminuisce la distanza fra i due elettrodi.

È da osservarsi, specialmente in confronto con quanto si dirà nel Cap. IV, che nel caso attuale l'altezza del suono varia regolarmente in modo continuo, se si mutano in modo continuo le quantità *C*, *R* etc. Per esempio, se parte della resistenza *R* è rappresentata dal reostata della fig. 1 (o da altro analogo), spostando uno dei tubi *FG*, *HI* in modo da introdurlo di più in più nel tubo *ACE* oppure da estrarlo gradatamente, si ode il suono divenire gradatamente più grave, o rispettivamente più acuto, come accade quando si diminuisce o si accresce gradatamente la velocità del disco forato d'una sirena.

Se invece, mediante speciali commutatori facili ad imaginare, si introducono successivamente ed improvvisamente nel circuito principale delle resistenze di diversa grandezza, si muta in pari tempo improvvisamente l'altezza del suono. Perciò è possibile trasformare la descritta disposizione sperimentale in uno strumento musicale, che si presta all'esecuzione di melodie, qualora vi si aggiunga una tastiera colla quale si possa appunto modificare nel modo dovuto la resistenza *R* del circuito principale.

13. È facile render conto della maniera, nella quale si produce il suono colla disposizione descritta.

Nell'atto in cui si chiude il circuito principale non passa corrente nel tubo *G* (fig. 7), e non può cominciare a passarvi, se non quando fra i suoi due elettrodi si sia stabilita la differenza di potenziale occorrente. Dapprincipio dunque tutto procede, come se il ramo *PGQ* non esistesse; e siccome la batteria *B* ha i suoi poli in comunicazione colle armature del condensatore *C*, così si stabilisce nel circuito *BRCPQB* una corrente, la quale carica il condensatore. Questa corrente, stante l'alto valore della resistenza *R*, è certamente non oscillatoria; e se il ramo *PGQ* non esistesse, quella corrente, dopo avere rapidamente raggiunto un massimo d'intensità, andrebbe via via affievolendosi sinchè, dopo un tempo teoricamente infinito ma praticamente assai breve, la differenza di poten-

ziale fra le armature di C fosse divenuta eguale alla forza elettromotrice E della batteria.

Ma prima che si arrivi a questo punto (e dato che E abbia un valore abbastanza grande), la differenza di potenziale fra i punti P e Q avrà raggiunto il valore necessario, affinchè una scarica si produca nel tubo, e a quell'istante avverrà appunto la scarica del condensatore C, la quale si biforcherà fra i due rami PGQ e $PRBQ$. Naturalmente, la parte di scarica che segue il ramo $PRBQ$ si sommerà algebricamente alla corrente fornita dalla batteria, e parte di questa corrente si unirà alla scarica nel ramo PGQ, come pure in PCQ. In breve la differenza di potenziale fra gli elettrodi del tubo scemerà tanto, che la scarica rimarrà sospesa, ed allora si ripeterà il descritto processo di carica.

Il periodo delle variazioni di corrente nel ramo PCQ, che il telefono traduce in vibrazioni sonore, consta dunque della somma di due intervalli di tempo: quello richiesto affinchè la differenza di potenziale fra P e Q passi dal valore piccolissimo, pel quale cessa la scarica nel tubo G, al valore necessario perchè la scarica stessa cominci; e quello, durante il quale la scarica esiste. L'esperienza dimostra, come si vedrà più oltre, che di questi due intervalli il primo è generalmente più grande del secondo.

Questa semplice ed intuitiva spiegazione del fenomeno è evidentemente d'accordo coi fatti osservati. Ed in vero, se si aumenta la forza elettromotrice E, oppure si diminuisce la resistenza R, o la capacità C, o la distanza fra gli elettrodi del tubo G, si rende con ciò più breve il tempo richiesto, perchè la differenza di potenziale fra P e Q giunga al valore necessario onde si inizi la scarica, ossia si rende minore la durata della fase di carica; e siccome la durata della fase di scarica è piccola e varia pochissimo, così il suono diviene più acuto, come appunto risulta dall'esperienza.

14. Il numero di vibrazioni per secondo del suono

così generato può variarsi a piacere fra limiti lontanissimi, giacchè si può andare da una o due oscillazioni per secondo o anche meno, sino a molte decine di migliaia, anzi sino ad oltrepassare il limite superiore di udibilità dei suoni.

Impiegando il minor numero possibile di accumulatori, dando ad *R* un valore elevatissimo, per esempio qualche centinaia di migliaia di ohm, e prendendo un condensatore *C* di capacità relativamente grande, per esempio un microfaraday, il numero delle scariche ottenute fu di circa una al secondo. In questo caso si era dunque al disotto del limite dei suoni udibili, e ad ogni scarica si udiva semplicemente nel telefono un colpo secco. Diminuendo *C* ad *R*, crescendo *E* etc., il numero delle scariche per secondo crebbe, e ben tosto si udì un suono gravissimo, che andò gradatamente salendo, seguitando a variare *R*, oppure *E* etc. nel senso dovuto.

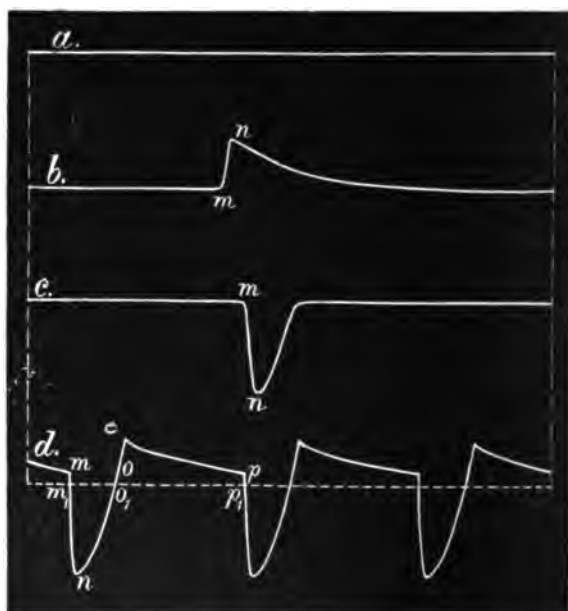
Ridotta la capacità ad essere 0,05 microfaraday e adoperando 360 accumulatori, mentre *R* aveva il valore di circa 50000 ohm, ottenni un suono intenso di altezza media.

Volendo ottenere suoni anche più acuti non è conveniente arrivarvi coll'aumentare sempre più *E* e col diminuire ancora *R*, perchè si correrebbe rischio di guastare il tubo *G*, in causa del forte riscaldamento che vi si produrrebbe. È qnindi necessario diminuire la capacità *C* adoperando, per esempio, il condensatore della fig. 2, o, come feci nelle prime esperienze, un semplice condensatore di Epino, le cui armature, dapprima vicinissime, vennero poi gradatamente allontanate. Si arriva in tal modo ad ottenere dei suoni di più in più acuti, sinchè improvvisamente si oltrepassa il limite superiore di udibilità, ed al sibilo acutissimo subentra il silenzio assoluto. E poichè quel limite superiore è diverso per i vari individui, così, se più persone assistono all'esperienza, è dapprima per qualcuno soltanto che il suono cessa, mentre perdura per gli altri.

15. Includendo un piccolo rocchetto nel circuito

derivato, e collocandolo presso il tubo di Braun, si osserva nello specchio girante una linea luminosa, la cui forma corrisponde alla spiegazione esposta.

Se sul tubo di Braun non agisse il rocchetto, si vedrebbe entro lo specchio girante una retta luminosa orizzontale (fig. 8*a*). Se poi, soppresso per un istante il tubo *G* della fig. 7, si chiude d'un tratto il circuito, si ottiene nell'istante stesso una deformazione della

Fig. 8

linea luminosa, come mostra la fig. 8*b*. E siccome lo spostamento verticale della macchia luminosa prodotto dal rocchettino è sensibilmente proporzionale all'intensità della corrente, che lo percorre, così si può dire, che la curva fig. 8*b* ha per ascisse il tempo e per ordinate i valori della corrente, che carica il condensatore. Si vede così che, come si era asserito, la detta corrente cresce rapidamente sino ad un massimo e poi diminuisce assintoticamente.

Se, dopo aver così caricato il condensatore, s'interrompe il circuito, e poi si determina la scarica del condensatore stesso attraverso il tubo *G* (fig. 7), si vede nello specchio girante la curva *c* della fig. 8, la quale mostra come varî la corrente di scarica, che naturalmente ha direzione opposta a quella della corrente di carica.

Premesso tutto ciò si comprenderà agevolmente il significato della curva *d* fig. 8, che si osserva nello specchio girante quando, essendosi disposta l'esperienza come nella fig. 7, si ottiene un suono continuo. Il tratto di curva *m n o* corrisponde alla scarica del condensatore, mentre il tratto *op* corrisponde alla carica. Il tempo m_1 p_1 è il periodo del suono ottenuto. Come fu fatto notare più sopra, l'intervallo o_1 p_1 è generalmente assai maggiore dell'intervallo m_1 o_1.

L'esperienza diviene anche più istruttiva se, mentre si osserva la curva luminosa, si modifica in qualche modo il circuito. Per esempio, raddoppiando d'un tratto la capacità del condensatore, che era dapprima eguale a 0,05 microfaraday, la curva, pur conservando la stessa forma generale, si modificò in modo, che la distanza m_1 o_1 si accrebbe all'incirca nel rapporto 2:3, mentre la distanza o_1 p_1 risultò all'incirca triplicata. Questa maggior variazione di $o_1 p_1$ conferma, che è sopratutto il tempo richiesto alla carica, che influisce sul periodo vibratorio del suono emesso.

16. Fu detto già che il telefono non è indispensabile per la descritta esperienza (§ 12), e che serve solo a rendere più intenso il suono. Ma in certe circostanze il telefono stesso diviene affatto inutile, e ciò accade allorchè, invece di un condensatore compatto a dielettrico solido, si adopera un semplice condensatore di Epino, o un condensatore ad aria del modello fig. 2. Per vicine che si mettano le armature, la capacità è sempre relativamente piccola, ed il suono, che si ottiene, è piuttosto acuto: ma il condensatore lo emette esso stesso con una grande intensità, tale anzi che può un tal suono udirsi anche stando in una camera

non immediatamente attigua a quella, nella quale si trovano gli apparecchi. È particolarmente intenso il suono, allorchè si pone un foglio di carta fra le armature, e la superiore di queste si pone inclinata, come si disse alla fine del § 4.

È da tempo conosciuto il condensatore cantante, e cioè un condensatore le cui armature comunicano coll'indotto di un rocchetto, nel filo induttore del quale passa una corrente resa ondulatoria da un microfono. È noto del pari, che per ispiegare la produzione di quei suoni s'imaginarono diverse teorie.

Vi fu infatti dapprima chi suppose, che le armature vibrassero, avvicinandosi od allontanandosi, a seconda della variabile loro reciproca attrazione. È facile constatare movimenti simili, se una delle armature consiste in una membrana tesa; ma è inapplicabile questa spiegazione nel caso di armature rigide, come quelle del condensatore fig. 2, che sono grosse oltre mezzo centimetro.

Dopo avere dimostrata la dilatazione del vetro di un condensatore carico nel senso trasversale alle linee di forza (*), chi scrive propose di ricorrere a tale dilatazione, variabile insieme alla carica delle armature, per ispiegare i suoni del condensatore cantante. Mi sembra anche ora, che non si possa negare l'efficacia delle vibrazioni dei dielettrico dovute alla causa ora indicata, per produrre il suono; ma anche questa spiegazione non si può invocare nel caso di un condensatore ad aria, come quello adoperato per le attuali esperienze.

Per rendere conto della produzione dei suoni in un condensatore senza dielettrico solido, e formato con armature grosse e rigidissime, bisogna dunque ricorrere a qualche altra spiegazione. A mio parere questa può basarsi sulla *contrazione elettrica* del gas, che avvolge le armature del condensatore ad aria, quale venne prevista dal Lippmann in base al prin-

(*) *Il N. Cimento* 1879, t. VI, p. 205.

cipio della conservazione dell'elettricità (*). Ecco come. Ad ogni carica del condensatore si produce un aumento di densità del gas ambiente presso la superficie delle armature, e ad ogni scarica un ritorno alla densità normale, e facilmente si comprende, come tali modificazioni periodiche debbano generare nell'aria ambiente delle onde sonore.

Quando si accetti questa spiegazione per l'antico condensatore cantante, essa varrà pure pel condensatore ad aria delle esperienze descritte nei § precedenti.

CAP. III - *Confronto dei precedenti risultati con quelli forniti dalla teoria delle scariche.*

Negli intervalli di tempo, durante i quali il tubo a gas rarefatto G (fig. 7) rimane oscuro, si ha realmente un semplice circuito $BRPCQB$ contenente la batteria B ed il condensatore C, e questo viene da quella caricato, sinchè comincia la scarica. Invece, finchè dura la fase di scarica, al circuito precedente viene ad aggiungersi la derivazione PGQ. Ma. onde fare un solo calcolo invece di due, potremo supporre, che PGQ esista sempre, giacchè basterà poi supporre infinitamente grande la sua resistenza, quando si vorranno applicare le formole alla fase di carica.

In realtà la resistenza del conduttore PGQ nella fase di scarica è probabilmente variabile, in causa delle variazioni di incandescenza del gas durante il fenomeno; ma non è possibile tener conto di questa circostanza, come pure di una possibile forza controelettromotrice nel tubo di scarica.

Ciò premesso indichiamo con i, R, L, l'intensità della corrente nel conduttore $QBRP$ (fig. 7) all'istante generico t, la resistenza complessiva del medesimo, ed il suo coefficiente d'autoinduzione; con i_1, R_1, L_1 le analoghe quantità pel conduttore PCQ, e con i_2, R_2, L_2 quelle relative al conduttore PGQ. Attribuiremo alle

(*) *Journal de Physique* 1881, p. 386.

correnti delle determinate direzioni come direzioni positive, per esempio quelle indicate dalle freccie. Di più indicheremo con E la forza elettromotrice della batteria B, con C la capacità del condensatore, con v l'eccesso del potenziale dell' armatura che è dalla parte di P su quello dell'altra armatura, e finalmente con u l'eccesso del potenziale in P su quello in Q. Naturalmente u e v sono i valori relativi all'istante generico t. Supponendo nulli i coefficienti d'induzione reciproca fra i diversi rami dei circuiti, il chè è lecito, vista la loro disposizione, potremo scrivere le equazioni seguenti:

$$(1) \quad \begin{cases} E - u + Ri + L\dfrac{di}{dt} = 0, \\ u - v + R_1 i_1 + L_1 \dfrac{di_1}{dt} = 0, \\ -u + R_2 i_2 + L_2 \dfrac{di_2}{dt} = 0, \\ i_1 - i - i_2 = 0, \\ i_1 dt = - C dv. \end{cases}$$

Se fra queste cinque equazioni si eliminano i, i_1, i_2, u si arriva ad una equazione della forma:

$$v + a\frac{dv}{dt} + b\frac{d^2v}{dt^2} + c\frac{d^3v}{dt^3} = 0,$$

la cui integrazione dipende dalla soluzione d'una equazione di terzo grado. Una volta avuta l'espressione integrale di v, le (1) daranno, se lo si desidera, quelle di u, i, i_1, i_2. Ma le formole assai complicate, a cui si perviene, non si prestano affatto alla discussione.

Se poi due dei coefficienti d'autoinduzione si suppongono nulli, l'equazione a cui si giunge colla indicata eliminazione è solo di second'ordine, ed integrata che sia assume la forma:

$$v = a + be^{-mt} + ce^{-nt},$$

ove m ed n sono positivi. Ma anche in tal caso s'incontrerebbero difficoltà grandissime, qualora si volessero trarre dalle espressioni, a cui si giunge, delle conseguenze atte al confronto coi risultati sperimentali.

Invece, si arriva ad espressioni abbastanza semplici, qualora si suppongano in pari tempo trascurabili i tre coefficienti L, L_1, L_2. Ora è appunto questo il caso delle esperienze del precedente Capitolo, nelle quali non si fece uso di rocchetti; a questo caso dovremo dunque limitarci, rinunciando a istituire i confronti fra le formole teoriche ed i fenomeni reali nei casi delle esperienze del cap. IV, per le quali si introdussero dei rocchetti nei circuiti.

18. Supponendo nulli nelle (1) i coefficienti d'autoinduzione, quelle formole si cambieranno nelle seguenti:

$$(2) \qquad \begin{cases} E - u + Ri = 0, \\ u - v + R_1 i_1 = 0, \\ -u + R_2 i_2 = 0, \\ i_1 - i - i_2 = 0, \\ i_1 dt = -C dv; \end{cases}$$

ed eliminando i, i_1, i_2 ed u, si otterrà:

$$(3) \qquad ER_2 = (R + R_2)v + C\rho \frac{dv}{dt},$$

ove si è posto, per brevità di scrittura:

$$(4) \qquad \rho = RR_1 + R_1 R_2 + R_2 R.$$

La (3) s'integra immediatamente, ed indicando con k una costante, si trova:

$$(5) \qquad v = E\frac{R_2}{R + R_2} + ke^{-\frac{R + R_2}{C\rho}t}.$$

Non interessa scrivere le espressioni di i, i_1, i_2, ma bensì quella di u. Dalla 2ª e 5ª delle (2) si ricava

perciò:

$$u = v + R_1 C \frac{dv}{dt},$$

e colla (5):

$$u = E \frac{R_2}{R + R_2} + k \frac{RR_2}{\rho} e^{-\frac{R + R_2}{C\rho} t}. \tag{6}$$

19. Applichiamo queste formole alla fase di carica. Bisognerà anzitutto porre in esse $R_2 = \infty$, come si è detto più sopra, con che le (5) e (6) si trasformano nelle seguenti:

$$v = E + k e^{-\frac{t}{C(R + R_1)}}, \tag{5'}$$

$$u = E + k \frac{R}{R + R_1} e^{-\frac{t}{C(R + R_1)}}; \tag{6'}$$

dopo di chè converrà determinare la costante k.

A tale intento consideriamo, che la scarica nel tubo G cessa, non già quando è divenuta nulla la differenza di potenziale fra gli elettrodi, ma quando arriva ad un certo piccolo valore, che designeremo con U_0. Dunque, quando comincia la fase di carica, u ha il valore U_0. Se contiamo il tempo a partire da tale istante, la (6') dovrà dare ad u il valore U_0 per $t = 0$. Avremo dunque:

$$U_0 = E + k \frac{R}{R + R_1}.$$

Col valore di k, che se ne ricava, le (5') e (6') divengono:

$$v = E - \frac{R + R_1}{R} (E - U_0) e^{-\frac{t}{C(R + R_1)}}, \tag{5''}$$

$$u = E - (E - U_0) e^{-\frac{t}{C(R + R_1)}}. \tag{6''}$$

La fase di carica continua, sinchè la differenza di potenziale u non abbia raggiunto un certo valore U,

col quale comincia la scarica nel tubo G Dicendo t' l'istante nel quale ciò accade, cioè chiamando t' la durata del periodo di carica, si avrà:

$$U = E - (E - U_0)e^{-\frac{t'}{C(R + R_1)}},$$

da cui:

$$t' = C(R + R_1)\log\frac{E - U_0}{E - U} \quad (*). \tag{7}$$

20. Passiamo ora alla fase di scarica, per la quale valgono le (5) e (6) con opportuna determinazione della costante arbitraria introdotta dalla integrazione. Supporremo perciò di contare il tempo dall'istante in cui s'inizia la fase di scarica, e perciò porremo $u = U$ per $t = 0$. La (6) allora diviene:

$$U = E\frac{R_2}{R + R_2} + k\frac{RR_2}{\rho},$$

e col valore di k, che se ne ricava, le (5) e (6) divengono:

$$(5''') \quad v = E\frac{R_2}{R + R_2} + \frac{\rho}{RR_2}\left(U - E\frac{R_2}{R + R_2}\right)e^{-\frac{R + R_2}{C\rho}t},$$

$$(6''') \quad u = E\frac{R_2}{R + R_2} + \left(U - E\frac{R_2}{R + R_2}\right)e^{-\frac{R + R_2}{C\rho}t}.$$

(*) Se si volesse fare il calcolo di t' direttamente, basterebbe partire dalle formole relative ad un semplice circuito di resistenza $R + R_1$, e cioè da:

$$E - v + (R + R_1)i_1 = 0, \qquad i = i_1 = -C\frac{dv}{dt},$$

dalle quali si ricava:

$$E - v - C(R + R_1)\frac{dv}{dt} = 0.$$

Integrando si trova subito la (5'), dalla quale derivano immediatamente le altre formole scritte nel testo sino alla (7).

Se ora indichiamo con t'' la durata della fase di scarica, cioè il tempo richiesto, perchè u divenga eguale ad U_0, avremo:

$$U_0 = E\frac{R_2}{R+R_2} + \left(U - E\frac{R_2}{R+R_2}\right)e^{-\frac{R+R_2}{C\rho}t''},$$

da cui:

$$t'' = \frac{C\rho}{R+R_2}\log\frac{ER_2 - U(R+R_2)}{ER_2 - U_0(R+R_2)}. \tag{8}$$

21. A rigore, le formole scritte non rappresentano esattamente le condizioni sperimentali, negli istanti che corrispondono all'inizio sia della fase di scarica che di quella di carica.

Nel momento in cui cessa la scarica, e la differenza di potenziale u fra i punti P e Q (fig. 7) è eguale ad U_0, quella v fra le armature del condensatore è naturalmente un poco più grande. Al contrario v deve essere minore di U_0, se si considera quell'istante come l'inizio della fase di carica. Infatti, per l'istante in cui cessa la scarica, e cioè per $t = t''$, le (5''') e (6''') danno:

$$v = U_0 + \frac{R_1}{R}\left(U_0\frac{R+R_2}{R_2} - E\right), \qquad u = U_0,$$

mentre per $t = 0$ le (5'') e (6'') divengono:

$$v = U_0 - \frac{R_1}{R}(E - U_0), \qquad u = U_0,$$

e come si vede, il valore di v è diverso dal precedente nel modo già detto. Ma il divario è tanto minore, quanto più piccolo è il rapporto fra R_1 ed R. Ora, per tutte le esperienze descritte nel precedente capitolo la resistenza R fu sempre grandissima in confronto di quella R_1 delle connessioni fra le armature del condensatore ed il resto dei circuiti; perciò le formole trovate rappresentano con sufficiente approssimazione lo stato vero delle cose.

22. Chiamiamo ora T il periodo del suono generato dal condensatore. In forza delle spiegazioni date nel § 13, sarà evidentemente $T = t' + t''$, cioè:

$$(9) \quad T = C(R + R_1) \log \frac{E - U_0}{E - U} + \frac{C}{R + R_2} \log \frac{ER_2 - U(R + R_2)}{ER_2 - U_0(R + R_2)}.$$

Determinato così teoricamente il periodo del suono, potremo confrontarlo con quello, che risulta dalle esperienze, sopratutto in quanto alla dipendenza di esso dai dati relativi ai circuiti. È bene però semplificare dapprima la (9) col tener conto della circostanza, sempre verificata nelle esperienze, che la resistenza R è grandissima di fronte ad R_1 ed R_2. Si ha quindi, con sufficiente approssimazione:

$$(10) \qquad T = CR \log \frac{E - U_0}{E - U} + C(R_1 + R_2) \log \frac{U}{U_0}.$$

Questa formola mostra intanto, come del resto anche la (9), che il periodo T cresce al crescere della capacità C del condensatore, come pure al crescere della resistenza R del circuito principale. Ritroviamo così due delle leggi già desunte dalle esperienze (§ 12). La (10) mostra altresì, che il periodo T cresce quando, variando opportunamante nel tubo di scarica o la pressione del gas o la distanza fra gli elettrodi, si rende più grande la differenza di potenziale U necessaria, perchè la scarica cominci; ed anche ciò è conforme a quanto si era osservato (§ 12).

Infine, anche la legge sperimentale, in virtù della quale il periodo T diminuisce quando si aumenta la forza elettromotrice E della batteria, è una conseguenza della formola (10). Essa dà infatti:

$$\frac{dT}{dE} = CR \frac{U_0 - U}{(E - U)(E - U_0)};$$

e siccome naturalmente $E > U > U_0$, si vede subito che $\frac{dT}{dE}$ è negativo, e che perciò T diminuisce al crescere di E.

Questo accordo fra le formole ed i risultati delle esperienze parla in favore della spiegazione, dei fenomeni fin quì studiati, esposta nel § 13. Ma la formola (10) dice qualche cosa di più preciso, e cioè, che il periodo T è funzione lineare della resistenza R, e che è proporzionale alla capacità C del condensatore. Per vedere sino a qual punto ciò si verifichi, ho istituito speciali esperienze.

23. Ecco i risultati d'una serie di misure del numero N di vibrazioni per secondo del suono emesso dal condensatore ad aria fig. 2, mentre la resistenza R aveva diversi valori.

$R(ohm)$	N	N'	$N'-N$
$300 \,.\, 10^3$	1485	1498	13
263 »	1695	1695	0
224 »	1985	1967	− 18
179 »	2393	2415	22
146 »	2876	2898	22
123 »	3368	3368	0
100 »	4063	4020	− 43

I numeri N' della terza colonna sono stati calcolati colla formola (10), e cioè con $N' = \frac{1}{T} = \frac{1}{aR + b}$, indicando con a e b due costanti, per le quali furono adottati i valori $a = 2093.10^{-12}$, $b = 3944.10^{-8}$.

Come si vede, la differenza fra i numeri misurati ed i calcolati è relativamente piccola, e perciò può considerarsi come verificata la legge, secondo la quale T dipende da R, espressa dalla formola (10), tanto più che altre simili serie di misure, che trovo inutile di riportare, diedero un analogo risultato.

La proporzionalità fra T e C si verifica anch'essa approssimativamente. Ciò risulta da varie esperienze di misura, delle quali riporto qui una soltanto. La formola (10) può scriversi $T = kC$, od anche $NC = h$, indicando con N il numero di vibrazioni per secondo e con h e k delle costanti. Se con due condensatori

ad aria di capacità C_1, C_2 si hanno, a parità di altre condizioni, suoni N_1, N_2, potrà scriversi $C_1 N_1 = C_2 N_2 = h$. Sia ora N il numero di vibrazioni del suono che si ottiene coi due condensatori uniti, cioè con capacità $C_1 + C_2$; si avrà $(C_1 + C_2)\ N = h$. Si ricava quindi da queste relazioni: $\frac{1}{N} = \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}$.

In una esperienza trovai per N_1, N_2 ed N rispettivamente: 1662, 800, 547, mentre per verificare la precedente relazione, invece che 547 si avrebbe dovuto avere per N il valore 540. Il suono ottenuto coi due condensatori insieme fu dunque leggermente più acuto, di quel che vorrebbe la formola (10).

Diverse altre analoghe esperienze diedero risultati simili, e cioè differenze di poca entità fra il numero N misurato, e quello calcolato mediante N_1 ed N_2.

In complesso si può dunque dire, che le conseguenze dedotte dalla formola (10) sono approssimativamente verificate, non solo qualitativamente, ma anche in modo quantitativo.

24. Torna ora opportuna una breve considerazione relativa alla forma della curva b della fig. 8, la quale mostra l'andamento della corrente i_1 nel filo, che unisce il condensatore al circuito principale. La seconda delle (2) dà:

$$i_1 = \frac{v - u}{R_1},$$

e introducendovi per v ed u i loro valori (5'') e (6''):

$$i_1 = -(E - U_0)\frac{R_1}{R} e^{-\frac{t}{C(R+R_1)}}.$$

Questa equazione mostra, che per $t = 0$, i_1 ha il suo valore assoluto massimo, e che questo valore decresce con legge esponenziale al crescere del tempo. Il tratto mn della curva b (fig. 8) dovrebbe essere dunque una retta verticale, mentre in realtà esso è curvo e raccordato col resto della curva.

Questo andamento proviene dall'autoinduzione del circuito, che, nelle formole precedenti, venne trascurata, e che a rigore non è mai nulla. Quelle formole furono desunte dalle (2), onde fare un calcolo unico tanto per la fase di carica che per quella di scarica; ma, come si è già fatto notare, ciò che si riferisce alla fase di carica, poteva più semplicemente ricavarsi dalle equazioni: $E - v + i_1 (R + R_1) = 0$, $i_1 dt = -C dv$.

Ora, volendo tener conto del coefficiente d'autoinduzione L del circuito $BPCQB$ (fig. 7), bisogna sostituire alla prima di queste equazioni la seguente:

$$E - v + i_1(R + R_1) + L\frac{di_1}{dt} = 0,$$

la quale ponendo:

$$\alpha = \frac{R + R_1}{2L}, \qquad \beta = \sqrt{\alpha^2 - \frac{1}{CL}},$$

dà, integrata che sia:

$$v = E\left\{1 + \frac{e^{-\alpha t}}{2\beta}\left((\alpha - \beta)e^{-\beta t} - (\alpha + \beta)e^{\beta t}\right)\right\}.$$

Da questa si deduce poi:

$$i_1 = -C\frac{dv}{dt} = \frac{E}{2\beta L}e^{-\alpha t}\left(e^{-\beta t} - e^{\beta t}\right).$$

È facile riconoscere col metodo usuale, che i_1 cresce dapprima al crescere di t, raggiunge un massimo, il cui valore è:

$$E\sqrt{\frac{C}{L}}\left(\frac{\alpha - \beta}{\alpha + \beta}\right)^{\frac{\alpha}{2\beta}}$$

quando t è eguale a

$$\frac{1}{2\beta}\log\frac{\alpha + \beta}{\alpha - \beta},$$

e quindi decresce, per non annullarsi che per $t = \infty$.

Si vede così, che t_1 varia appunto coll'andamento indicato dalla curva *b* (fig. 8).

Quanto alla forma, che presenta la curva *c* della fig. 8 relativa alla scarica del condensatore *C* (fig. 7) nel circuito semplice *CQGPC*, essa corrisponde a quanto indica la nota formola della scarica d'un condensatore, nel caso in cui questa sia non oscillante. Il calcolo è analogo al precedente e troppo noto, perchè si debba qui richiamarlo.

Cap. IV - *Effetti dovuti all'autoinduzione.*

25. In tutte le esperienze fin qui descritte i coefficienti d'autoinduzione dei circuiti furono sempre piccolissimi, giacchè i circuiti stessi erano essenzialmente costituiti da colonne liquide e da fili non avvolti a rocchetto. Anche nelle esperienze del § 15, destinate all'esame delle correnti che percorrono i fili congiunti alle armature del condensatore, si ebbe cura di far agire sui raggi catodici del tubo di Braun un rocchetto avente un coefficiente di autoinduzione assai piccolo, mentre la resistenza del circuito principale ebbe sempre valori elevatissimi.

Come si è dimostrato, il suono, generato in tali condizioni, proviene dall'alterno e rapido succedersi delle fasi di carica e di scarica del condensatore, e perciò il fenomeno studiato fin qui non ha la minima analogia col fenomeno dell'arco voltaico sonoro, il quale, per quanto se ne sa, dà un suono, il cui periodo vibratorio eguaglia il periodo d'oscillazione elettrica proprio al circuito del condensatore.

Ma è verosimile che, aumentando il coefficiente d'autoinduzione dei circuiti, e specialmente di quello che comprende il condensatore, ed avvicinando così grado a grado le condizioni della mia esperienza a quelle dell'esperienza di Duddell, il fenomeno debba gradatamente modificarsi, e rassomigliare di più in più a quello dell'arco voltaico musicale.

È per tal motivo che furono da me intraprese nuove

esperienze, includendo nei circuiti dei rocchetti aventi un rilevante coefficiente di autoinduzione, e precisamente quelli descritti nel § 5.

Anche coll'aggiunta dei rocchetti la carica del condensatore rimase generalmente continua, stante la grande resistenza del circuito principale; ma la scarica, alla quale, oltre la via *CPRBQC* (fig. 7), avente resistenza grandissima, è offerta anche la via *CPGQC* di resistenza non molto grande, nelle nuove esperienze fu spesso oscillatoria.

Per calcolare la differenza di potenziale v fra le armature del condensatore bisognerebbe, nel caso attuale, ricorrere alle equazioni (1) del § 17. Ma, come già dissi, esse non conducono a formole utilizzabili facilmente per una discussione. Perciò dovrò limitarmi a descrivere le nuove esperienze ed i risultati, spesso alquanto singolari, da esse ottenuti, senza farne oggetto di una spiegazione teorica.

26. Ho cominciato coll'introdurre uno o più rocchetti soltanto nel tratto *QBRP* (fig. 7) del circuito principale, al quale scopo basta collocare il ponte metallico *be* (fig. 6) fra i pozzetti di mercurio *d* ed *e*, e levare uno o più dei ponti metallici *ab*, *bc*, *cd*.

In queste esperienze ho sempre adoperato il condensatore di piccola capacità fig. 2, ed ho escluso il telefono, che con tale condensatore è superfluo. In una prima esperienza mentre, senza rocchetti, il numero di vibrazioni era di 322 al secondo, aggiunto nel circuito principale il rocchetto di circa 60 henry, il suono divenne più grave, e precisamente di 268 vibrazioni

Non bisognava affrettarsi a concludere, che coll'aumentare l'autoinduzione del circuito principale si fa diminuire il numero di vibrazioni del suono, perchè, coll'introdurre il rocchetto in quel circuito, se ne aumenta anche la resistenza; e, come si è visto, basta ciò per rendere il suono più grave. Bisognava dunque diminuire la resistenza nel circuito principale di 10000 ohm, nell'atto d'introdurvi il rocchetto avente questa resistenza. Così facendo, il suono dato dal con-

densatore divenne di 357 vibrazioni. In realtà dunque, col rendere assai grande l'induttanza del circuito principale, il suono era divenuto più acuto.

Questo risultato, opposto a quanto forse si poteva prevedere, fu costantemente da me ottenuto in moltissime altre esperienze fatte col medesimo condensatore e con diversi rocchetti, e divenne di più in più marcato, quando si rese di più in più piccola la capacità del condensatore. Anzi, mentre un rocchetto, il cui coefficiente d'autoinduzione era 4,68 henry, non produceva sensibile variazione di altezza, quando le armature del condensatore non erano separate che da un foglio di carta, lo stesso rocchetto rendeva il suono sensibilmente più acuto, se si ripeteva l'esperienza dopo avere allontanate l'una dall'altra le armature del condensatore.

La seguente tabella porge i risultati di una serie di misure. In ogni colonna di essa sono scritti tre numeri: il primo è il numero di vibrazioni del suono ottenuto senza rocchetto; il secondo, quello del suono ottenuto aggiungendo il rocchetto di 4,68 henry nel circuito principale; il terzo, quello del suono che si aveva aggiungendo invece il rocchetto di circa 60 henry. Naturalmente, ogni volta che s'inseriva un rocchetto, si ristabiliva il primitivo valore della resistenza nel circuito principale. Le successive colonne danno quei tre numeri di vibrazioni con capacità di più in più piccola del condensatore.

Nessun rocchetto	302	1267	1969	2977
Rocchetto di 4,68 h.	302	1267	2170	3122
» di circa 60 h.	357	1391	2246	3938

In queste esperienze si adoperarono 360 accumulatori, e la resistenza del circuito principale fu mantenuta di 250 000 ohm. Ridotta questa resistenza a 100 000 ohm soltanto, ottenni i seguenti risultati:

Nessun rocchetto	434	934	1753	2612	3325
Rocchetto di 4,68 h.	440	955	1910	2845	3710
» di circa 60 h.	533	1085	2000	3012	3998

Come si vede, il far uso di una minor resistenza nel circuito principale favorì la manifestazione dell'effetto prodotto dall'autoinduzione.

È da notarsi poi che, in molti casi, l'introduzione del rocchetto nel circuito principale rendeva più acuto il suono, anche se non si compensava la resistenza del rocchetto con una equivalente riduzione di resistenza in altra parte dello stesso circuito. In questi casi dunque, mentre il rocchetto, in causa della sua resistenza, tendeva a rendere più grave il suono, e colla sua induttanza tendeva a renderlo più acuto, questo secondo effetto superava il primo.

Sembra tuttavia che, in circostanze speciali e non ancora ben definite, possa aversi un risultato contrario. Ho osservato infatti che se, dopo avere incluso nel circuito principale un rocchetto di 4,68 henry, si introduceva entro il medesimo un grosso fascio di fili di ferro, qualche volta il suono diveniva più grave.

La figura 13*a* mostra la forma della curva luminosa osservata col tubo di Braun e collo specchio girante, quando il rocchetto inserito nel circuito principale agiva sui raggi catodici. Le ragioni della forma, che la curva presenta, non hanno bisogno di spiegazione.

27. Effetti assai differenti, e che presentano maggior interesse, si ottennero introducendo una notevole induttanza nel circuito derivato, e cioè in uno dei fili che vanno alle armature del condensatore.

L'esperienza si eseguisce comodamente colla solita disposizione generale della fig. 6. Basta infatti far comunicare stabilmente fra loro i due pozzetti *a* ed *e* per mezzo del ponte di rame, che nella figura vedesi invece in *be*. Levando uno o più dei ponti *ab*, *bc*, *cd*, si introdurranno d'un tratto uno o più dei rocchetti L_1, L_2, L_3 nel circuito del condensatore. S'intende, che è inutile il telefono *T*, quando si faccia uso del condensatore ad aria.

L'effetto, che ho sempre osservato in tal modo, è stato la diminuzione del numero di vibrazioni del suono,

indipendentemente dalla resistenza del rocchetto, che, per contro proprio, produce una piccola parte dell'effetto.

Questa diminuzione è in generale tanto maggiore, quanto più grande è l'induttanza del rocchetto, almeno quando si tratta di induttanze assai grandi; e basta introdurre nel rocchetto il fascio di fili di ferro, perchè diminuisca ancor più il numero di vibrazioni.

Ciò fu da me osservato costantemente, quando l'induttanza del rocchetto era grandissima, mentre, come si vedrà più oltre, con induttanze minori ed in certe circostanze può aversi un effetto opposto.

Paragonando ciò che avveniva, quando nessun rocchetto era introdotto nei circuiti, a ciò che accadeva, quando un rocchetto di grande induttanza, per esempio quello il cui coefficiente d'autoinduzione è di circa 60 henry, era introdotto nel circuito del condensatore, mi sono persuaso, che i fenomeni erano nei due casi differentissimi.

Come si formi il suono nel primo caso, e come l'altezza sua dipenda dalla capacità, forza elettromotrice, resistenza etc. si è visto nei capitoli precedenti. Or bene, nel secondo caso più non sussistono le stesse leggi di dipendenza, e, almeno entro certi limiti, l'altezza del suono non varia sensibilmente al variare della resistenza del circuito principale e della forza elettromotrice della batteria. Infatti, l'altezza del suono rimase quasi immutata, quando variai la resistenza del circuito principale da 120000 a 500000 ohm, e quando variai la forza elettromotrice col far uso ora di 360 ora di 400 accumulatori.

D'altra parte, l'altezza del suono variava, sempre nel caso di grande induttanza nelle connessioni del condensatore, al variare della capacità di questo e dell'induttanza suddetta. Infine, valutate approssimativamente queste due quantità, riconobbi, che la scarica del condensatore nel circuito derivato doveva essere oscillatoria, e che il suo periodo poco differiva dal periodo sonoro.

Da tutto ciò sembra potersi concludere che, quando s' introduce un' induttanza abbastanza elevata nel circuito derivato, il fenomeno resta essenzialmente modificato, e diviene, se non identico, almeno poco differente da quello descritto dal Duddell.

28. Ecco dunque due fenomeni, che presentano modalità profondamente diverse, e che pur tuttavia devono costituire i casi estremi d'un fenomeno unico, certamente assai complesso. È chiaro infatti che, se si facesse variare in modo continuo l' induttanza del circuito derivato partendo da un valore estremamente piccolo per arrivare ad uno grandissimo, si passerebbe con continuità dal caso estremo semplicissimo studiato nei due precedenti capitoli, nel quale il suono è dovuto alle rapide e regolari alternative di carica e scarica del condensatore al caso simile a quello dell'esperienza di Duddell, nella quale il suono è dovuto alle oscillazioni elettriche del circuito derivato.

Ma se non è praticamente facile il seguire la graduale trasformazione del fenomeno dall'uno all'altro dei casi estremi definiti più sopra, è però facilissimo realizzare qualche caso intermedio. Ho raggiunto questo scopo introducendo nel circuito derivato un rocchetto, il cui coefficiente d'autoinduzione era non tanto elevato, per esempio 4,68 henry, ed ho riconosciuto, che l'altezza del suono ottenuto in tal caso dipendeva, come era da aspettarsi, tanto dalle costanti del circuito principale, quanto da quelle del derivato. Ma ho inoltre trovato certi fenomeni inaspettati, che descriverò nei seguenti paragrafi.

29. Un primo effetto dell' introduzione del rocchetto nel circuito del condensatore, è quello di rendere impossibile in certe condizioni la produzione del suono. Ho sempre osservato infatti che, diminuendo gradatamente la resistenza del circuito principale, oppure aumentando l' induttanza introdotta nel circuito del condensatore, si giunge sempre a far cessare il suono. Più grande è il coefficiente di autoinduzione del circuito derivato, e più grande deve farsi la resistenza

del circuito principale, onde si ottenga un suono durevole.

Se, quando il suono è appena cessato in seguito a sufficiente diminuzione di resistenza o aumento d'induttanza, s'interrompe un istante e poi si richiude il circuito principale, subito il suono nuovamente si produce.

Un fenomeno assai curioso è il seguente. Ho fatto variare gradatamente la resistenza, del resto sempre grandissima, del circuito principale, per esempio facendola crescere con continuità mediante il reostata della fig. 1, che si presta egregiamente per questa esperienza. Il risultato ottenuto è stato sempre il seguente.

Dapprima il suono cala d'altezza con continuità, ma poi ad un tratto la nota cambia per un intervallo musicale più o meno grande. Dopo ciò, l'altezza del suono diminuisce ancora con continuità e con una rapidità più o meno grande, sinchè si produce improvvisamente un nuovo salto più o meno notevole, e così di seguito. In altre parole, resta impossibile il ricavare dall'apparecchio i suoni, i cui numeri di vibrazione sono compresi entro certe coppie di numeri limiti.

Ognuno vede quanto questo fenomeno diversifichi dai due fenomeni estremi, che si realizzano coll'impiego di una induttanza praticamente nulla, oppure relativamente grandissima. Infatti, nel primo caso, come si vide nei capitoli precedenti, il numero di vibrazioni del suono diminuisce in modo continuo e regolare, quando si aumenta con continuità la resistenza del circuito principale, mentre nel secondo caso il suono resta di altezza invariata, quando si aumenta o si diminuisce anche notevolmente la resistenza stessa.

Un fenomeno analogo si ottiene variando la forza elettromotrice della batteria. Mentre coll'aumentarsi di questa forza elettromotrice l'altezza del suono, nell'esperienza fatta senza rocchetti, cresce, nel caso attuale, e cioè col rocchetto di 4,68 henry nel circuito derivato, il suono, a seconda delle circostanze, può divenire o più grave o più acuto.

Una graduale diminuzione od un graduale aumento della capacità del condensatore, danno luogo pure alla descritta discontinità nell'altezza del suono. Mentre, per esempio, si varia con continuità la distanza fra le armature del condensatore ad aria, si ode il suono aumentare o diminuire d'altezza con continuità, poi ad un tratto esso bruscamente muta d'altezza, per ricominciare a variare in modo continuo sino ad un nuovo salto improvviso di allezza, e così di seguito.

Questi fenomeni si ottengono con facilità e sicurezza; ma riescono più o meno marcati, e cioè i cambiamenti improvvisi d'altezza del suono avvengono per un intervallo musicale più o meno grande e sono più o meno numerosi, a seconda dei valori che hanno la resistenza e la forza elettromotrice del circuito principale, come pure la capacità e l'induttanza del circuito derivato. Tenuti fissi i valori di alcune di queste quantità riesce d'ordinario facilissimo il variare le altre in modo, da dare al fenomeno descritto un risalto notevole.

30. V'ha un altro modo di ottenere quelle successioni di suoni di diverse altezze, il quale consiste nel tener fisse capacità, resistenza etc., ed introdurre, con moto continuo e press'a poco uniforme, un grosso fascio di fili di ferro nel rocchetto inserito nel circuito del condensatore. Anche in tal modo avviene generalmente che il suono, ora varia con continuità, ora balza d'un tratto per intervalli più o meno grandi.

Dall'istante in cui si presenta in distanza il fascio di fili al rocchetto, sino all'istante in cui il fascio è in questo introdotto, in modo che il suo centro di figura coincida con quello del rocchetto, si notano dei salti improvvisi d'altezza più o meno bruschi e più o meno numerosi a seconda delle circostanze. Così, con un rocchetto di 4,68 henry, col solito condensatore ad aria nel circuito derivato, con 360 accumulatori ed una resistenza di circa 100 000 ohm nel circuito principale, si ottenevano fino a 7 od 8 salti d'altezza coll'introdurre il ferro nel rocchetto. Aumentando la resistenza,

il numero dei salti bruschi d'altezza diveniva gradatamente minore.

Nelle condizioni più favorevoli, e cioè quando la discontinuità nell'altezza del suono è più notevole, l'altezza stessa fra un salto e l'altro varia pochissimo, e spesso è sensibilmente costante. In questi casi si può dunque dire, che coll'introdurre nel rocchetto il fascio di fili di ferro, si produce una successione di suoni formanti una specie di melodia.

Ecco, per offrire un esempio, i numeri di vibrazioni dei successivi suoni ottenuti in una delle mie esperienze, coll'introduzione del fascio nel rocchetto:

970, 859, 762, 681, 634, 579, 533, 492.

Il primo suono si aveva quando il ferro era lontano; l'ultimo, quando era introdotto nel rocchetto in modo da sporgere ai due lati di eguali quantità.

Non sempre i successivi suoni così ottenuti hanno numeri di vibrazioni decrescenti; può darsi invece che salgano e scendano alternativamente sulla scala musicale.

Ho ottenuto particolarmente bene le melodie di questo genere quando, oltre al rocchetto di 4,68 henry incluso nel circuito derivato, un altro rocchetto eguale o d'induttanza anche maggiore era inserito nel circuito principale. Ecco un esempio d'una successione di suoni ottenuti in tal caso:

941, 634, 674, 488, 582, 428, 518, 395.

Togliendo dal rocchetto il mazzo di fili di ferro, si produdono in generale gli stessi suoni in ordine inverso (*).

31. Allorchè si tiene fisso il mazzo di fili di ferro in una di quelle posizioni, giungendo alle quali si pro-

(*) Qualche volta mi ha sembrato che, per una specie di isteresi, ad una stessa posizione del ferro non corrisponda rigorosamente il medesimo suono, secondo che il ferro stesso ha raggiunto quella posizione avvicinandosi al rocchetto oppure allontanandosene; ma mi è mancata l'opportunità di chiarire questo dubbio.

duce la brusca variazione d'altezza del suono, si riesce ad ottenere una durevole e regolare alternazione dei due suoni, ciascuno dei quali si produrrebbe da solo, qualora il ferro venisse leggermente spostato o verso il rocchetto o in senso contrario. Ognuno dei due suoni dura un tempo più o meno lungo, e poi ad un tratto è sostituito dall'altro, il quale dura per un tempo sensibilmente eguale, e così di seguito. Questa durata di ciascun suono può essere grande, per esempio alcuni secondi, oppure brevissima, e cioè eguale ad una frazione di secondo. In quest'ultimo caso si produce dunque ciò, che in musica si chiama un *trillo*.

Per produrre questo nuovo e curioso fenomeno non è indispensabile l'impiego del fascio di fili di ferro. Lo si può ottenere con uno qualunque dei metodi indicati nel § 29, e destinati a rendere palese la discontinuità nell'altezza del suono emesso dal condensatore. Così, per esempio, se si fa variare gradatamente col reostata della fig. 1 la resistenza del circuito principale, e si cessa di variarla, allorchè ha raggiunto uno di quei valori, passando per i quali il suono subisce una brusca variazione d'altezza, si riesce facilmente ad ottenere il trillo, cioè l'alternarsi regolare e più o meno rapido di due note distinte.

Tanto per questo fenomeno quanto per quello del § precedente, si può procedere ancora in altra maniera. Invece di accostare al rocchetto od allontanare da esso il fascio di fili di ferro, si può operare nella stessa guisa con una massa metallica, ad esempio un grosso disco od un cilindro di rame. Il senso in cui varia l'altezza del suono è inverso, di quello che si verifica coll'impiego del ferro, come del resto era prevedibile.

32. Risulta chiaramente dai precedenti paragrafi, quanto differenti sieno gli effetti prodotti coll'introduzione d'una induttanza, ora nel circuito principale (§ 26), ora nel circuito derivato (§ 27 a 31). La cosa è ben facile a comprendersi. Infatti, mentre tanto nel primo caso che nel secondo l'induttanza si trova compresa nel circuito di carica del condensatore, nel secondo

caso, assai più che nel primo, essa interviene anche a modificare la fase di scarica.

Colla disposizione della fig. 6 torna facile l'introdurre rapidamente uno stesso rocchetto ora nel circuito principale ora nel derivato. Si supponga, per esempio, che sieno in posto i ponti *bc* e *cd* e non il ponte *ab*. Basterà allora collocare il ponte metallico *be*, ora fra *b* ed *e* come mostra la figura, ora fra *a* ed *e*, perchè nel primo caso il rocchetto L_1 faccia parte del circuito principale, e nel secondo del circuito del condensatore.

Il risultato d'una simile esperienza è questo, e cioè che il suono è assai più grave, quando l'induttanza è nel circuito derivato. E poichè la diversità fra le due disposizioni consiste nella modificazione subita dalla fase di scarica, mentre la fase di carica resta nei due casi la medesima, così si vede, come la fase di scarica, per quanto possa essere breve, abbia la sua influenza sul fenomeno sonoro.

La presenza simultanea di un rocchetto nel circuito principale e di un altro nel derivato, cioè la disposizione indicata dalla fig. 6, la quale mostra appunto, che il rocchetto L_1 è inserito nel primo circuito, ed il rocchetto L_3 nel secondo, non dà luogo in generale a fenomeni molto diversi, da quelli prodotti colla sola presenza del secondo rocchetto. Può dirsi però, che la presenza del rocchetto L_1 rende più marcati i fenomeni dei § 29 e 30.

Coll'impiego dei due rocchetti di 4,68 henry, l'uno nel circuito principale e l'altro nel derivato, ho ottenuto ancora il nuovo fenomeno seguente.

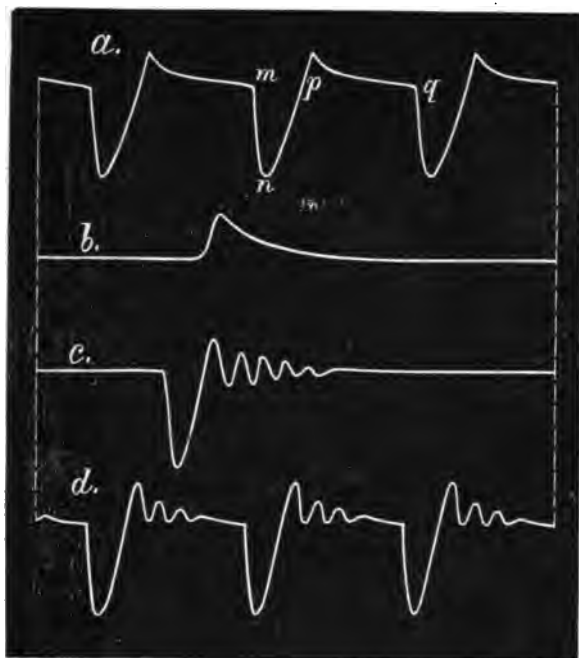
Dopo avere aumentata gradatamente la capacità del condensatore (diminuendo la distanza fra le sue armature) sino al punto di fare divenire bruscamente più grave il suono, precisamente da 1085 a 985 vibrazioni in una delle mie esperienze, accostai il fascio di fili di ferro ora all'uno, ora all'altro rocchetto. Accostandolo al rocchetto L_1 il suono bruscamente tornava acuto come prima (1085 vibrazioni), e ridiveniva grave

(985 vibrazioni) allontanando di nuovo il ferro. Constatato ciò, bastò regolare meglio a tentativi la capacità del condensatore, perchè il suono, ridotto a 1085 vibrazioni coll'avvicinamento del ferro, rimanesse invariato anche dopo averlo lentamente allontanato dal rocchetto L_1. In questo stato di cose si poteva ottenere a volontà e durevolmente o il suono di 985 vibrazioni, o quello di 1085. Se si accostava il ferro al rocchetto L_3, il suono passava a 985 vibrazioni, e conservava tale altezza indefinitamente, se si allontanava lentamente il ferro. Lo si faceva passare di nuovo a 1085 vibrazioni accostando per un istante il fascio di fili di ferro al rocchetto L_1.

33. Facendo agire uno dei rocchetti sul tubo di Braun, ho osservato nello specchio girante delle curve luminose, alquanto più complicate di quelle della fig. 8. Esse mostrano, che la presenza di un rocchetto nel circuito derivato rende generalmente oscillatoria la scarica del condensatore, e che tale forma di scarica si rileva particolarmente, quando anche il circuito principale possegga un' induttanza assai elevata. Di più, mentre tali curve rendono palese qual genere di influenza esercitino sul fenomeno i diversi valori della resistenza, dell'induttanza etc. dei circuiti, esse sembrano indicare, che in qualche caso esistono delle oscillazioni elettriche anche durante la fase di carica. Nelle figure 9 a 14 sono disegnate alcune di quelle curve.

La figura 9*a* mostra una curva poco dissimile dall'ultima della fig. 8. Fu ottenuta mentre nel circuiio principale non esistevano rocchetti, ed un rocchetto di 4.68 henry, inserito nel circuito derivato, agiva sui raggi catodici. La 9*b* mostra l'effetto di una semplice chiusura del circuito, e la 9*c* quello di una semplice scarica del condensatore attraverso il tubo a gas rarefatto, mentre (dopo aver caricato il condensatore) si era interrotto il circuito principale. Come si vede, la scarica è oscillante ed assai smorzata; ma non sono rimaste visibili le oscillazioni (fig. 9*a*) quando si è

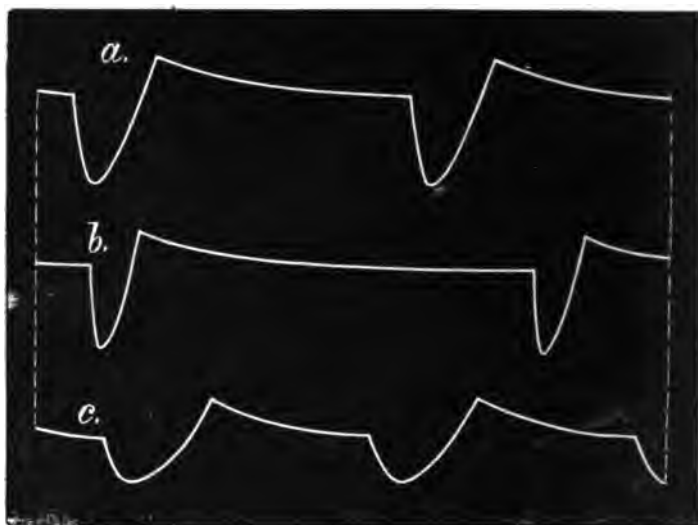
lasciato intatto il circuito principale, di guisa che si producesse il fenomeno sonoro. Le oscillazioni ricom-

Fig. 9

paiono inserendo nel circuito principale una forte induttanza (rocchetto di circa 60 henry). Si ha infatti allora la curva della fig. 9*d*.

In queste esperienze la capacità del condensatore (a mica) era di 0,05 microfaraday. Raddoppiando questa capacità, nel caso in cui non esisteva altro rocchetto che quello di 4,68 henry nel circuito derivato, la curva fig. 9*a* si modificò nel modo seguente: l'intervallo *mp* divenne più grande all'incirca nel rapporto 4:3, e quello *pq* nel rapporto approssimato di 5:2 (giudicati ad occhio), come mostra la fig. 10*a*.

Se, invece di variare la capacità, si aumentava la resistenza del circuito principale da 100000 a 300000

ohm circa, la parte *mnp* della fig. 9*a* restava sensibilmente invariata, mentre si quadruplicava all'incirca

Fig. 10

l'intervallo *pq*, passandosi così dalla fig. 9*a* all'altra fig. 10*b*.

Aggiungendo nel circuito del condensatore al rocchetto di 4,68 henry, agente sul tubo di Braun, il rocchetto di 60 henry, si vide ridursi all'incirca a metà il tratto *mn* della curva fig. 9*a*, e press'a poco raddoppiarsi l'intervallo *mp*, mentre *pq* crebbe all'incirca nel rapporto di 3 : 2, in modo da aversi una curva come quella della fig. 10*c*.

Variando le condizioni dell'esperienza, e particolarmente riducendo alquanto (sino a 50000 ohm) la resistenza del circuito principale, alle curve 9*a* e 9*d* si sostituirono rispettivamente le curve fig. 11*a* e fig. 11*b*.

La fig. 12 mostra alcune delle curve luminose osservate con condensatore ad aria di piccola capacità. Esse sono in generale troppo minute (in causa della

minor durata del periodo sonoro) perchè sia facile l'analizzarle.

Fig. 11

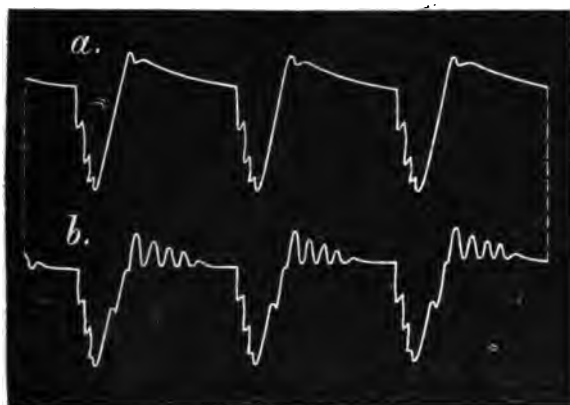
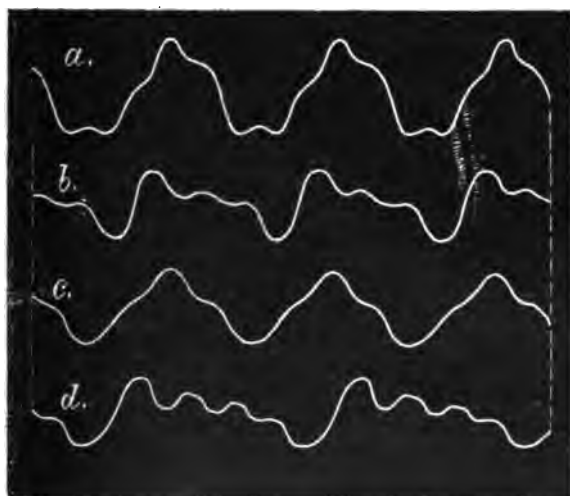



Fig. 12

Le curve fig. 13*a*,*b*,*c*, furono osservate, mentre agiva sul tubo di Braun un rocchetto inserito nel cir-

cuito principale. Tale rocchetto era di 4,68 henry, e quando nessun altro rocchetto esisteva, si osservò la

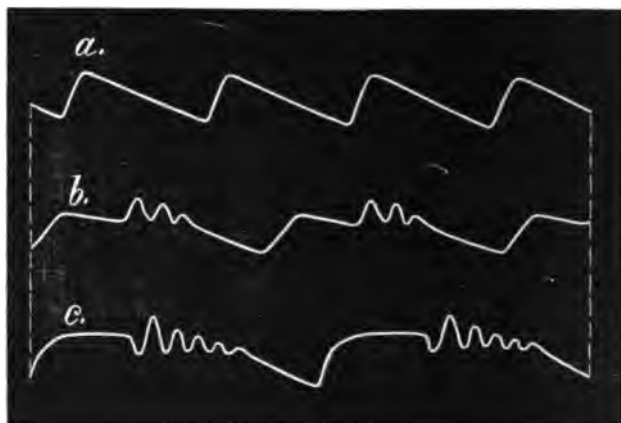
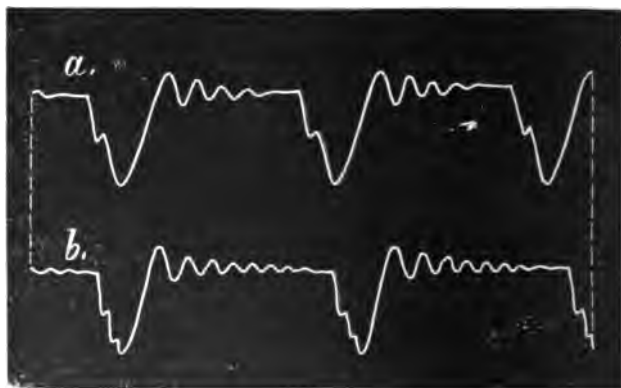
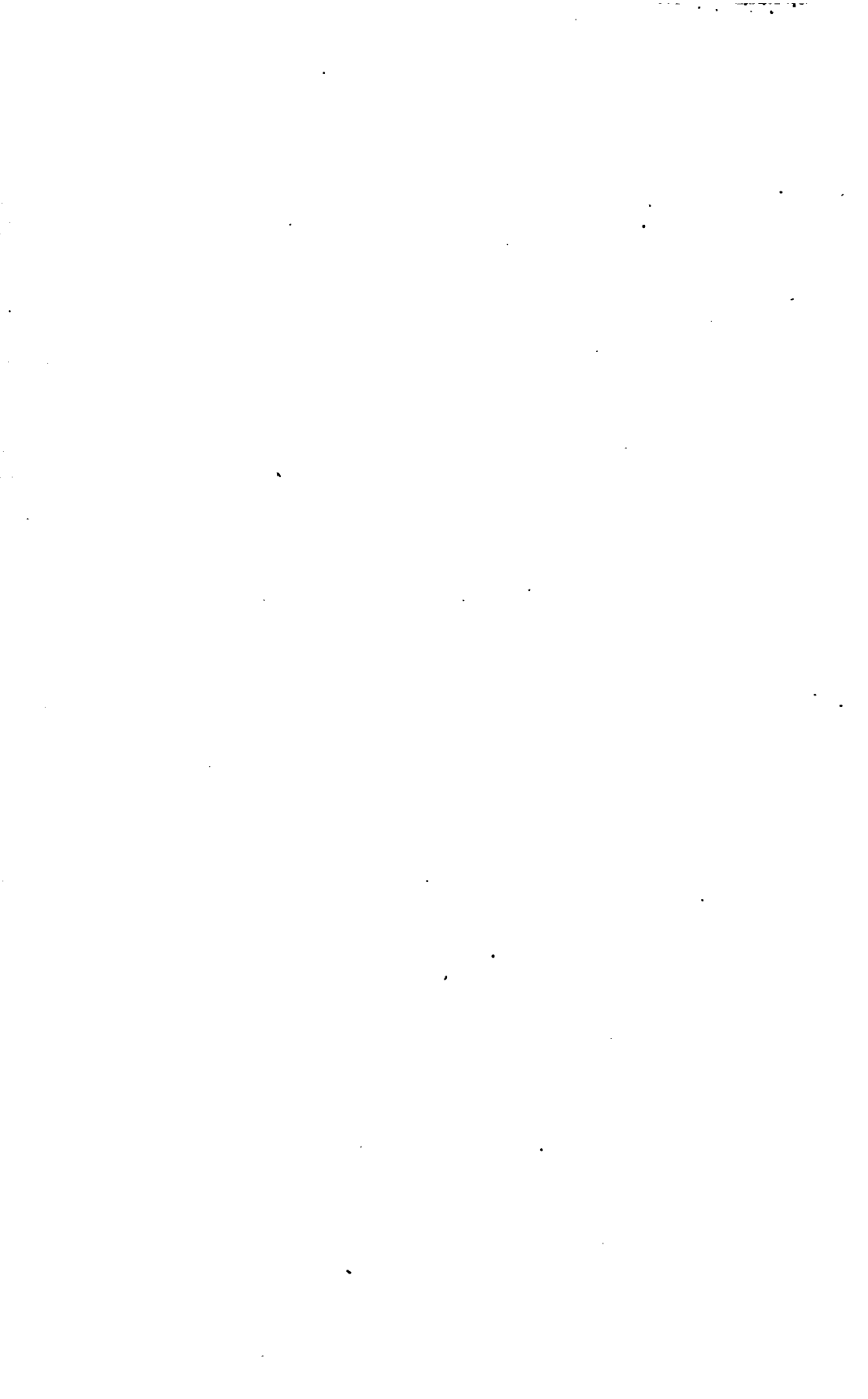
Fig 13

curva fig. 13*a*. Aggiunto un egual rocchetto nel circuito derivato, si ebbe la curva fig. 13*b*; e, con un rocchetto di 60 henry circa nello stesso circuito, apparve la curva fig. 13*c*. Queste due ultime curve mostrano l'esistenza di oscillazioni elettriche anche nel circuito principale.

Fig. 14

Infine, le curve della fig. 14*a* e *b* furono ottenute

facendo agire sul tubo di Braun un rocchetto posto lungo uno dei fili, che fanno capo al tubo a gas rarefatto. Un tal rocchetto si trova compreso nel circuito di scarica, ma non in quello di carica, ciò che spiega l'andamento generale di quelle curve, di cui la seconda fu ottenuta dopo l'aggiunta d'un altro rocchetto nel circuito principale.

Non è possibile senza la guida delle formole teoriche, le quali, come si disse, non sembrano prestarvisi, rendere conto in modo dettagliato dei fenomeni, di cui ho trattato in questo capitolo. È perciò che null'altro posso aggiungere alla sommaria descrizione dei principali fatti da me constatati.

SESSIONI STRAORDINARIE

5.ª Adunanza straordinaria 9 Marzo 1902.

L'Accademia procede alle seguenti promozioni nell'ordine dei Benedettini:

L'Accademico Onorario Comm. Prof. JACOPO BENETTI è promosso *Accademico Benedettino* nella Sezione di Scienze Fisiche e Matematiche.

L'Accademico Onorario Cav. Prof. CARLO EMERY è promosso *Accademico Benedettino* nella Sezione di Scienze naturali.

7.ª Adunanza straordinaria 25 Maggio 1902.

L'Accademia nomina il Prof. FEDERIGO ENRIQUES Accademico Onorario nella Sezione di Scienze Fisiche e Matematiche e il Dott. ALESSANDRO GHIGI Accademico Onorario nella Sezione di Scienze Naturali.

8.ª Adunanza straordinaria 25 detto.

L'Accademia approva il seguente Programma del Concorso Aldini pel biennio 1902-1904.

CONCORSO LIBERO AL PREMIO ALDINI

SUI MEZZI DI SALVEZZA E DIFESA

CONTRO GL' INCENDI

Una medaglia d'oro del valore di Lire italiane 1000 sarà conferita all'autore di quella Memoria che fondandosi sopra dati sicuri o di ***Chimica*** *o di* ***Fisica*** *o di* ***Meccanica applicata****, indicherà nuovi ed efficaci sistemi pratici o nuovi apparecchi per prevenire o per estinguere gl' incendi.*

Condizioni di concorso

Il Concorso è aperto per tutti i lavori scientifici e pratici che giovino ad estendere i mezzi di salvezza e di difesa contro gl' incendi, lavori che saranno inviati all'Accademia con esplicita dichiarazione di concorso, entro il biennio compreso dal 25 Maggio 1902 al 24 Maggio 1904 e scritti in lingua italiana, latina o francese.

Questi lavori potranno essere sì manoscritti che stampati, ma se non sono inediti dovranno essere stati pubblicati entro il suddetto biennio.

Non sono escluse dal Concorso le Memorie stampate in altre lingue nel detto biennio, purchè siano accompagnate da una traduzione italiana, chiaramente manoscritta e firmata dall'Autore.

Le Memorie anonime stampate o manoscritte dovranno essere accompagnate da una scheda suggel-

lata contenente il nome dell'Autore, con una stessa epigrafe o motto tanto sulla scheda quanto nella Memoria, e non sarà aperta che la scheda annessa a quella di tali Memorie, che venisse premiata; le altre saranno abbruciate senza essere dissuggellate.

Il Presidente dell'Accademia farà pubblicare senza ritardo il nome dell'Autore stesso. Il premio sarà inviato subito all'Autore, se il lavoro premiato sia già pubblicato, in caso diverso gli sarà rimesso appena avvenuta la pubblicazione.

Le Memorie portanti la dichiarazione esplicita di concorrere al detto premio dovranno pervenire franche a Bologna entro il 24 Maggio 1904 con questo preciso indirizzo: *Al Segretario della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.*

Bologna, 25 Maggio 1902.

Il Presidente

CESARE TARUFFI.

Il Segretario

GIROLAMO COCCONI.

Poscia stabilisce l'ordine e i giorni in cui avranno luogo le letture scientifiche nel prossimo anno Accademico 1902-1903.

REGISTRO

DEI

GIORNI DELLE ADUNANZE SCIENTIFICHE

E DEGLI ACCADEMICI BENEDETTINI CHE IN ESSE LEGGERANNO

nell'Anno Accademico 1902-1903

1902

1ª	*Adunanza*	16 Novembre	— TARUFFI - CAPELLINI
2ª	»	30 »	— VILLARI - EMERY
3ª	»	14 Dicembre	— CIAMICIAN - PINCHERLE

1903

4ª	*Adunanza*	11 Gennaio	— CAVAZZI - VITALI
5ª	»	25 »	— ALBERTONI - DELPINO
6ª	»	8 Febbraio	— DONATI - COCCONI
7ª	»	8 Marzo	— RUFFINI - Il Prof. d'Astronomia
8ª	»	22 »	— BENETTI - Il Prof. di Chirurgia
9ª	»	19 Aprile	— VALENTI - MAJOCCHI
10ª	»	26 »	— TIZZONI - BOMBICCI
11ª	»	10 Maggio	— ARZELÀ - FORNASINI
12ª	»	24 »	— GOTTI - RIGHI

ELENCO

DELLE

PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN CAMBIO E IN DONO

DALLA R. ACCADEMIA

dal 1° Giugno 1901 al 31 Maggio 1902

Il presente Elenco serve di ricevuta per le pubblicazioni inviate dalle Accademie e da altri Istituti scientifici, dai Ministeri, dai Governi esteri e dagli Autori italiani e stranieri.

A. Pubblicazioni ricevute da Accademie, Società scientifiche ed Istituti nazionali, dai Ministeri e da altri Uffici del Regno.

Acireale — *R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti.* — Atti e Rendiconti. Anno Accademico CCXXIX. Nuova Serie. Vol. X, 1899-1900. Memorie della Classe di Scienze. Acireale, 1901.

Bergamo — *Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti.* — Atti. Vol XVI. Anno 1900-1901. Bergamo, 1902.

Bologna — *Società Agraria Provinciale.* — Annali in continuazione delle Memorie. Vol. XLI degli Annali e LI delle Memorie. Bologna, 1901.

— *Società Medico-Chirurgica e Scuola Medica.* — Bullettino delle scienze mediche. Anno LXXII. Serie VIII. Vol. I, Fasc. 5°, Maggio 1901. Fasc. 6° Giugno. Fasc. 7° Luglio. Fasc. 8° Agosto. Fasc 9° Settembre. Fasc. 10 Ottobre (manca Fasc. 11°). Fasc. 12° Dicembre. Bologna, 1901. — Anno LXXIII. Serie VIII. Vol. II. Fasc. 1° Gennaio 1902. Fasc. 2° Febbraio. Fasc. 3° Marzo. Fasc. 4° Aprile. Bologna, 1902.

Camera dei Deputati — *Biblioteca.* — Catalogo metodico degli scritti contenuti nelle pubblicazioni periodiche italiane e straniere. Parte I^a. Scritti biografici e critici. 4° Supplemento. Roma, 1902.

Catania — *Accademia Gioenia di scienze naturali.* — Bollettino delle Sedute. (Nuova Serie) Fasc. LXVII, Marzo 1901. Fasc. LXVIII, Aprile. Fasc. LXIX, Giugno. Fasc. LXX, Luglio. Fasc. LXXI, Novembre Catania, 1901. — Fasc. LXXII, Febbraio 1902. Catania, 1902.

(Manca Bullettino Fasc. LII Aprile 1898).

— Atti. Anno LXXVIII. 1901, Serie IV, Vol. XIV. Catania, 1901.

— *Società degli Spettroscopisti Italiani.* — Memorie. Vol. XXX. Disp. 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª. Catania, 1901. — Vol. XXXI. Disp. 1ª, 2ª, 3ª. Catania, 1902.

(Manca Vol. XXVIII, Disp. 4ª).

Firenze — *R. Accademia economico-agraria dei Georgofili.* — Atti. 4.ª Serie. Vol. XXIV. Disp. 1ª, (Vol. LXXIX della Raccolta Generale). Disp. 2ª, Disp. 3ª e 4ª. Firenze, 1901. — Vol. XXV Disp. 1ª (Vol. LXXX della Raccolta Generale). Firenze 1902.

— *Biblioteca Nazionale Centrale.* — Bollettino delle pubblicazioni Italiane ricevute per diritto di stampa. 1901, N.° 5 Maggio, N. 6 Giugno, N.° 7 Luglio, N.° 8 Agosto, N.° 9 Settembre, N.° 10 Ottobre, N.° 11 Novembre, N.° 12 Dicembre. Firenze, 1901. — 1902 N.° 13 Gennaio, N.° 14 Febbraio. N.° 15 Marzo, N.° 16 Aprile. Firenze, 1902.

— Indice alfabetico del Bullettino 1901, folio A, foglio B. Firenze, 1902.

— *Istituto Geografico Militare* — Superficie del Regno d'Italia valutata nel 1881. 3ª Appendice (Isola di Sardegna). Firenze, 1901.

— Sull' Etna. Firenze, 1901.

— Sui recenti lavori dell' Istituto Militare. Relazione al IV Congresso Geografico Italiano (Milano, Aprile 1901). Firenze, 1901.

— *R. Commissione Geodetica Italiana.* — Collegamento geodetico delle Isole Maltesi con la Sicilia. Firenze, 1902.

— *Società Entomologica Italiana.* — Bullettino. Anno XXXIII. Trimestre I (dal Gennaio al 31 Marzo 1901). Trimestre II (dall' Aprile al Giugno). Firenze, 1901.

Firenze — *Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata.* — Archivio per l'Antropologia e la Etnologia. Vol. XXX Fasc. 3° Firenze, 1901. — Vol. XXXI. 1901. In memoria del XXX Anno della Società di Antropologia. Firenze, 1901. — Vol. XXXII. Fasc. I°. Firenze, 1902.

Mantova — *R. Accademia Virgiliana.* — Atti e Memorie. Biennio Accademico 1899-1900. Mantova, 1901.

Milano — *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Rendiconti. Serie II. Vol. XXXIV. Fasc X, XI-XII, XIII, XIV-XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX. Milano, 1901. — Vol. XXXV. Fasc. I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX. Milano, 1902.

— Memorie. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XIX (Serie III, Vol. X) Fasc. IV. Milano, 1901. Fasc. V. Milano, 1902.

— *R. Osservatorio di Brera.* — Anno 1902. Articoli generali del Calendario ed Effemeridi del Sole e della Luna per l'orizzonte di Milano. Milano, 1902.

— *Società Italiana di scienze naturali e Museo Civico di Storia Naturale.* — Atti. Vol. XL. Fasc. 1°, 2° e 3°. Milano, 1901, e Fasc. 4°. Milano, 1902. — Vol. XLI. Fasc. 1°. Milano, 1902.

— Memorie. Vol. VI. Fasc. III. L'Abbate Spallanzani a Pavia. Cenni storici del Prof. Pietro Pavesi. Milano, 1901.

Modena — *Regia Accademia di scienze, lettere ed arti.* — Memorie, Serie III, Vol. II. Modena, 1900.

(Non venuta Parte 2ª Vol. XII, Serie II Memorie).

Moncalieri — *Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto.* — Bollettino mensuale. Serie II. Vol. XX. Num. 11-12 Ottobre-Novembre 1900. Torino, 1901.

Napoli — *R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* — (Sezione della Società Reale). — Rendiconto. Serie 3ª. Vol. VII (Anno XL) Fasc. 5° Maggio 1901. Fasc. 6° Giugno. Fasc. 7° Luglio. Fasc. 8° a 11° Agosto

a Novembre, Fasc. 12° Dicembre. Napoli, 1901. — Vol. VIII (Anno XLI) Fasc. 1° Gennaio 1902. Fasc. 2° Febbraio, Fasc. 3ª Marzo. Napoli, 1902.

Napoli — *Accademia Pontaniana.* — Atti. Vol. XXXI (Serie II, Vol. VI). Napoli, 1901.

— *R. Accademia di scienze morali e politiche* (Sezione della Società Reale). — Atti. Vol. XXXIII. Napoli, 1901.
— Rendiconti Vol. XXXVIII. Gennaio a Dicembre 1901. Napoli, 1901.

— *R. Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti.* — Atti. Vol. XX. Supplemento. Napoli, 1900. — Vol. XXI. 1900-1901. Napoli, 1901.
— Rendiconti delle Tornate e dei Lavori, Nuova Serie Anno XIV Maggio a Dicembre 1900. Napoli, 1901. — Anno XV Gennaio ad Aprile 1901. Maggio a Dicembre. Napoli, 1901.

— *Società di Naturalisti* — Bollettino. Serie I. Vol. XV. Anno XV. 1901. Napoli, 1902.

— *Società Reale.* — Annuario 1902. Napoli, 1902.

Padova — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti.* — Indice generale per ordine alfabetico di Autori e di materie, dei lavori letti e pubblicati dall'anno 1779 a tutto l'anno accademico 1899-1900. Padova, 1901
— Atti e Memorie della R. Accademia di scienze lettere ed arti. Anno CCCLIX, 1899-1900. Nuova Serie Vol. XVI. Padova, 1900. — Anno CCCLX 1900-1901. Nuova Serie Vol. XVII. Padova, 1901.

Palermo — *Circolo Matematico.* — Rendiconti. Tomo XV. Anno 1901. Fasc. III e IV Maggio-Giugno e Luglio-Agosto. Fasc. V e VI Settembre-Ottobre e Novembre Dicembre. Palermo, 1901. — Tomo XVI. Anno 1902. Fasc. I e II Gennaio-Febbraio e Marzo-Aprile. Palermo, 1902.

— *R. Istituto Botanico* — Contribuzioni alla Biologia vegetale edite dal Prof. Antonino Borzì. Vol. III, fasc. I. Palermo, 1902.

Palermo — *Società di scienze naturali ed economiche.* — Giornale delle scienze naturali ed economiche. Vol XXIII, Anno 1901. Palermo, 1901.

Pisa — *Società Toscana di scienze naturali.* — Atti. Processi Verbali. Vol. XII. Adunanza del dì 17 Marzo 1901. Adunanza del dì 5 Maggio. Adunanza del dì 7 Luglio. Pisa, 1901. — Vol. XII. Adunanza del dì 24 Novembre 1901. Pisa, 1902.

Portici — *Regia Scuola Superiore di Agricoltura.* — Annali. Serie II. Vol. II. Portici, 1901. — Vol. IV. Fasc. I, Portici, 1902.

Roma — *Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.* — Atti. Anno LIV (1900 1901) Sessione IV del 17 Marzo 1901. Sessione V del 21 Aprile. Sessione VI del 19 Maggio. Sessione VII del 16 Giugno. Roma, 1901.

— *Ministero della Guerra.* — Rivista di Artiglieria e Genio. XVIII Annata. Vol. II, Aprile, Maggio, Giugno 1901. Vol. III, Luglio-Agosto, Settembre. Vol. IV, Ottobre, Novembre. Roma, 1901. — XIX Annata. Vol. I. Gennaio 1902, Febbraio, Marzo. Vol. II, Aprile. Roma, 1902.

— *Ministero dell' Istruzione Pubblica.* — Bollettino Ufficiale. Anno XXVIII. Vol. I. Supplemento al N.° 20, N.° 21, 22, Supplemento al N.° 22, N.° 23, 24, 25, 26. Vol. II. N.° 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45-46, 47, 48, 49, 50, 51, 52. Supplemento al N.° 52. Roma, 1902. — Anno XXIX. Vol. I. N.° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Supplemento al N.° 15. N.° 16, 17, 18, 19. Roma, 1902.

— Le Opere di Galileo Galilei. Edizione nazionale sotto gli auspici di S. M. il Re d' Italia. Vol. XI. Firenze, 1901.

— Per la pubblica Educazione. Discorsi pronunziati dal Ministro On. Nunzio Nasi. Roma, 1901.

— *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.* Direzione Generale dell' Agricoltura. — Bollettino di Notizie Agrarie. Anno XXIII. 1° Semestre N.° 12, 13, 14. 2° Semestre N.° 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,

26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40. Roma, 1901.

— Annali di Agricoltura 1901. Atti del Consiglio Zootecnico e delle Epizozie. Roma, 1901.

Roma — *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.* Direzione generale della Statistica.

— Statistica degli Scioperi nell' industria e nell' agricoltura durante l' anno 1899. Roma 1901.

— Statistica delle cause di morte nell' anno 1899. Roma, 1901.

— Statistica dell' Istruzione primaria e normale per l' anno scolastico 1898-1899. Roma, 1901.

— Bilanci Comunali per l' anno 1899 e situazione patrimoniale dei Comuni al 1° Gennaio 1899. Roma, 1901.

— *Ministero di Agricoltura Industria e Commercio.* Ufficio centrale di Meteorologia e di Geodinamica. — Rivista Meteorico-Agraria. Anno XXII. N.° 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36. Roma, 1901.

— *Reale Accademia dei Lincei.* — Atti. Anno CCXCVIII. 1901. Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. X. 1° Semestre. Fasc. 9°, 10°, 11°, 12°. 2° Semestre Fasc. 1°, 2°, 3°, 4°, 5 , 6°, 7°, 8°. 9°, 10°, 11°, 12° e Indice del Volume. Roma, 1901. — Anno CCXCIX. 1902. Vol. XI 1° Semestre. Fasc. 1°, 2°. 3ª, 4°, 5° 6°, 7°, 8°. Roma, 1902.

— Rendiconti. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V. Vol. X. Fasc. 3°-4°, 5°-6°, 7°-8°, 9°-10°, 11°-12° e Indice del Volume. Roma, 1901. — Vol. XI. Fasc. 1°, 2°. Roma, 1902.

— Atti. Anno CCXCVI. 1899. Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VII. Parte 1ª. Memorie. Roma, 1901.

— Atti. Anno CCXCVIII. 1901. Serie Vª. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX, Parte 2ª. Notizie degli scavi: Febbraio 1901, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre, Novembre, Dicembre. Indici per l' anno 1901. Roma, 1902. —

Anno CCXCIX. 1902. Serie V. Vol. X. Parte 2ª. Notizie degli scavi. Fasc. 1°, Roma, 1902.

— Rendiconto dell' Adunanza solenne del 2 Giugno 1901, onorata dalla presenza di S. M. il Re. Roma, 1901.

Roma — *R. Comitato Geologico d' Italia.* — Bollettino. Anno 1901. Vol. XXXII della Raccolta. Vol. 2° della Serie IV. N.° I. N.° II. N.° III. N.° IV. Roma, 1901.

— *R. Osservatorio del Collegio Romano.* — Memorie pubblicate per cura del Direttore Pietro Tacchini. Serie III. Vol. I. Roma, 1901. Vol. II. Modena, 1899. Vol. III. Roma, 1902.

— *Società per gli studi della Malaria.* — Atti. Vol. III. Roma, 1902.

Sassari — *Istituto Fisiologico dell' Università.* — Studi Sassaresi pubblicati per cura di alcuni Professori dell' Università di Sassari. Anno I. Sez. 1ª Fasc. II. Sassari, 1901. Sez. 2ª Fasc. I. Sassari, 1901.

Siena — *Laboratorio ed Orto Botanico della R. Università.* — Bullettino. Anno IV. Siena, 1901.

— *R. Accademia dei Fisiocritici.* — Atti. Anno Accademico 210 (1901). Serie IV. Vol. XIII. N.° 3, 4, 5, 6, 7-8, 9-10. Siena, 1901.

(Manca Atti Vol. VII. 1895. N.° 7-8. Processi Verbali dell' Anno Accademico 205. N.° 5.

Torino — *R. Accademia delle scienze.* — Atti. Vol. XXXVI. Disp. 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 15ª. Torino, 1901. — Vol. XXXVII. Disp. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª. Torino, 1902.

— R. Osservatorio Astronomico di Torino. Osservazioni Meteorologiche fatte nell' anno 1901 calcolate dal D.r Vittorio Balbi. Torino, 1902.

— Memorie. Serie II. Tomo LI. Torino, 1902.

— *R. Accademia di Medicina.* — Giornale. Anno LXIV. N.° 4 Aprile 1901. N.° 5 Maggio. N.° 6 Giugno. N.° 7 Luglio. N.° 8 e 9 Agosto e Settembre. N.° 10 e 11 Ottobre e Novembre. N.° 12 Dicembre. Torino, 1901. — Anno

LXV. N.° 1 Gennaio 1902. N.° 2 Febbraio. N.° 3 Marzo. Torino, 1902.

Torino — *Società Meteorologica Italiana.* — Bollettino mensuale pubblicato per cura del Comitato Direttivo. Serie II. Vol. XXI. Num. 1-2-3-4. Dicembre 1900. Gennaio-Febbraio-Marzo 1901. N.° 5-6-7-8 Aprile-Maggio-Giugno-Luglio N.° 9-10 Agosto-Settembre. N.° 11-12 Ottobre-Novembre. Torino, 1901.

Udine — *Accademia.* — Atti. Anno 1900-1901. III Serie. Vol. VIII. Udine, 1901.

Venezia — *Ateneo Veneto.* — L'Ateneo Veneto. Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XXIV. Vol. I. Fasc. 3° Maggio-Giugno 1901. Vol. II, Fasc. 1° Luglio-Agosto 1901. Fasc. 2° Settembre-Ottobre. Fasc. 3° Novembre-Dicembre. Venezia, 1901. — Anno XXV. Vol. I, Fasc. 1° Gennaio-Febbraio 1902. Venezia, 1902.

(Manca fasc. 2°, Anno XXI. Settembre-Ottobre 1898).

— *Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* — Atti. Anno Accademico 1900-1901. Tomo LX (Serie VIII, Tomo III) Disp. 6.ª, Disp. 7.ª, Disp. 8.ª, Disp. 9.ª, Disp. 10.ª Venezia, 1900-1901. — Anno Accademico 1901-1902. Tomo LXI. (Serie VIII, Tomo IV) Disp. 1.ª, Disp. 2.ª, Disp. 3.ª, Disp. 4.ª, Disp. 5.ª, Disp. 6.ª Venezia, 1901-1902.

— Memorie. Vol. XXVI. N.° 6, 7, 8. Venezia, 1901.

Verona — *Accademia di Agricoltura, scienze, lettere e commercio.* — Atti e Memorie. Serie IV. Vol. I. Fasc. II. (Vol. LXXVI dell'intera collezione). Verona, 1901.

Vicenza — *Accademia Olimpica.* — Atti. Annate 1889-1900. Vol. XXXII. Vicenza, 1900.

B. Pubblicazioni ricevute da Accademie, Società scientifiche, Istituti e Governi esteri.

Amiens — *Société Linnéenne du Nord de la France.* — Bulletin mensuel. Tomo XV. 29^{e} Année (1900-1901). N. 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333.

Amsterdam — *Het Wiskundig Genootschap.* (La Società Matematica). — Revue semestrielle des publications Mathématiques, redigée sous les auspice de la Société Mathématique de Amsterdam. Tomo IX. 2^{e} partie. Octobre 1900-Avril 1901. Amsteraam, 1901.

— Wiskundige Opgaven met de Oplossingen door de Leden van het wiskundig Genootschap. Achtste Deel 4de Stuck. Amsterdam, 1901.

— Nieuw Archief voor Wiskunde. Tweede Reeks. Deel V, Twede Stuck. Amsterdam, 1901.

— *Koninktijke Akademie van Wetenschappen.* — Verhandelingen: Afdeeling Natuurkunde. Eeerste Sectie. Deel VII. N.° 6. Amsterdam, 1900. — Tweede Sectie. Deel VII. N.° 4, 5, 6, 7. Amsterdam, 1900.

— Afdeeling Letterkunde. Nieuwe Reeks. Deel III. N.° 1, 2, 3, 4. Amsterdam, 1900.

— Verslag van de Gewone Vergaderingen der Wis- en Natuurkundige. Afdeeling van 26 Mei 1900 tot 20 April 1901. Deel IX. Amsterdam, 1901.

— Proceedings of the Section of Sciences. Vol. III. Amsterdam, 1901.

— Jaarboek 1900. Amsterdam, 1901.

— Patria rura. Carmen præmio aureo ornatum, certamine poetico Hoeufftiano. Accedunt quatuor poemata laudata. Amsterdam, 1901.

Baltimore (Maryland) — *Johns Hopkins University* — Circulars. Vol. XIX. No. 144, 145, 146, 147. Baltimore, 1900. — Frontispizio e Indice dei Vol. XVII, XVIII e XIX. Baltimore, 1900. Vol. XX. No. 148, 149, 152, 153, 154. Baltimore, 1901. Vol. XXI. No. 155, 156, 157. Baltimore, 1902.

— American Journal of Mathematics, published under the auspices of the Johns Hopkins University. Vol. XXII. N.° 2, 3, 4. Baltimore, 1900. Vol. XXIII. N.° 1, 2, 3, 4. Baltimore, 1901.

Baltimore — *Maryland Geological Surwey.* — Allegany County. Baltimore, 1900. — Physical Atlas of Maryland Allegany County. Baltimore, 1901.

— Eocene. Baltimore, 1900.

— Official Publication of the Maryland Commissioners Pan-American Exposition. Maryland and its natural Resources. Baltimore, 1901.

Basel — *Universität.*

I. Vorlesungs-Verzeichnisse.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Universität Basel im Sommer-Semester 1901. Basel, 1901.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Universität Basel im Winter-Semester 1901-1902. Basel, 1901.

II. Personal-Verzeichnisse.

Personal-Verzeichniss der Universität Basel für das Vinter-Semester 1900-1901. Basel, 1901.

Personal-Verzeichniss der Universität Basel für das Sommer-Semester 1901. Basel, 1901.

III. Programme.

Hagenbach Eduard: Der elektromagnetische Rotations-Versuch und die unipolare Induktion. Programm zur Rektoratsfeier der Universität Basel. Basel, 1900.

IV. Gelegenheitsschriften.

Heusler Andreas: Basels Aufnahme in die Schweizer Eidgenossenchaft. Rede, gehalten am 6. Juli 1901 bei dem akademischen Festakte der Universität Basel zur Erinnerung an Basels Eintritt in den Schweizerbund. Basel, 1901.

V. Dissertationen.

a) *Medizinische Fakultät.*

Amberg Anton (prakt. Arzt in Ettiswil): Beitrag zu den subkutanen Verletzungen des Kniestreck-Apparates. Luzern, 1900.

Ammann Albert (prakt. Arzt von Bünzen, in Muri): Ueber wiederholte Tubarschwangerschaft bei derselben Frau. Einsiedeln, 1900.

Bischoff Johann Jakob Alfred (prakt. Arzt): Ueber Gonorrhoe im Wochenbett. Basel, 1901.

Burckhardt Ernst (Assistenzarzt an der chirurgischen Poliklinik in Basel): Ueber Kontinuitätsinfektion durch das Zwerchfell bei entzündlichen Prozessen der Pleura. Tübingen, 1901.

Burckhardt Max (gew. II. Arzt der Basler Heilstätte Davos-Dorf): Untersuchungen über Blutdruck und Puls bei Tuberkulösen in Davos. Naumburg a./S., 1901.

Courvoisier Walter (prakt. Arzt aus Basel): Das Prostatacarcinom. Basel, 1901.

Doleschal Max (prakt. Arzt von Wien): Vergleichende Untersuchungen des Gärtner'schen Tonometers mit dem von Basch' schen Sphygmomanometer. Basel, 1900.

Emmenegger Hans [approb. Arzt aus Schüpfheim (Luzern)]: Ueber die Operation der eiterigen Sinuitis Maxillaris, mit besonderer Berücksichtigung der supraturbinalen Resektion (Siebenmann). Schaffhausen, 1900.

Hartmann Albert (Assistenzarzt an der allgemeinen Poliklinik in Basel): Ueber Körpergewichtsveränderungen erholungsbedürftiger Kinder in der Basler Kinderheilstätte Langenbruck. Leipzig, 1901.

Henne Walter (prakt. Arzt von Sargans, Assistenzarzt an der chirurg. Abteilung der kantonalen Krankenanstalt in Aarau): Die Schussverletzungen durch die schweizerischen Militärgewehre. Zusammengestellt aus den Jahren 1880-1900. Aarau, 1900.

La Harpe Roger de (prakt. Arzt aus Lausanne): Beiträge zur Kasuistik und zur Technik der Bottinischen Operation. Leipzig, 1901.

Müry A.: Zur Prophylaxe der Mastitis. Leipzig, 1901.

Parel Ami-Auguste (du Locle): Observations faites à l' Hôpital des enfants de Bâle sur la tuberculose dans la première année de l'enfance. Neuchâtel, 1901.

Rickenbacher Otto (Basel): Untersuchungen über die embryonale Membrana tectoria des Meerschweinchens. Wiesbaden, 1901.

Staerkle Arnold (prakt. Arzt von Gaiserwald, Kt. St. Gallen, Assistent am Laboratorium der Universitäts-Augenklinik Basel): Ein Beitrag zur Therapie der Netzhautablösung. Basel, 1909.

Vettiger Karl [med. prakt. von Goldingen (Kt. St. Gallen), Assistenzarzt der allgemeinen Poliklinik Basel]: Die Erfolge der Iridectomie bei Primär-Glaucom. Basel, 1901.

b) *Philosophische Fakultät, philol.-histor. Abteilung.*

Floerke Hanns (aus Rostock): Der niederländische Kunsthandel im XVII. und XVIII. Jahrhundert. Basel, 1901.

Frei Joannes (Basiliensis): De certaminibus thymelicis. Basileae, 1900.

Kunert Alfred (Zahnarzt in Breslau): Arbeiterschutz und Krankenkassen in ihrem Verhalten gegenüber der Zahncaries bei den Bäckern und Konditoren. Stuttgart, 1901.

Möller Ernst (von Heiligenhafen): Beiträge zur Mahdilehre des Islams. I. Ibn Babuje el Kummis Kitābu Kamaliddini wa tamāmin-ni'mati fi iṫhbātil-'raibati wa kaschfilhirati. Erstes Stück herausgegebon und besprochen. Heidelberg, 1901.

Rappoport S. (Ancien élève de l' école des langues orientales, élève titulaire de l' école des hautes-études de Paris): La liturgie samaritaine office du soir des fêtes. Texte samaritain et traduction arabe précédé d'une étude sur la liturgie samaritaine, son origine et son rapport avec celle des Juifs, des Caroïtes, des Chrétiens et des Musulmans. Paris, 1900.

Schaub Emil (von Basel): W. M. Thackerays Entwicklung zum Schrifsteller. Ein Beitrag zur Biographie W. M. Thackerays. Basel, 1901.

c) *Philosophische Fakultät, mathemat.-natur.-wissenschaftliche Abteilung.*

Alioth Manfred A. (aus Basel): Studien über Chinone und Hydrochinone. Basel, 1900.

Berg Hans von (aus Schweinfurt, Bayern).: I. Ueber

einige Derivate des β-Alanins. II. α-Dichetone aus α β-Olefinketonen. Schweinfurt, 1901.

Blum Heinrich (aus Mülhausen i.-E.): Beitrag zur Kenntnis der Farbstofftheorie. Strassburg i./E., 1900.

Bohem Carl (aus Langenschwalbach): I. Einwirkung von Aminen auf Dibromtriacetonamin. II. Ueber das β-Oxo αααα tetramethylpyrralidin. Wiesbaden, 1901.

Brenner Wilhelm (aus Basel): Untersuchungen an einigen Fettpflanzen. München, 1900.

Bruch Paul: Zur physiologischen Bedeutung des Calciums in der Pflanze. Merseburg, 1901.

Budde Christopher [von Christiania (Norwegen)]: Ueber arylsulfonierte Alkohole und Säuren. Basel, 1901.

Dreyfus Camille (von Basel): Erste Abhandlung: Ueber das Verhalten zweibasischer β-Oxysäuren beim Kochen mit Natronlauge. Zweite Abhandlung: Beiträge zur Kenntnis der Glutaconsäure. Basel, 1900

Ennenbach Karl (aus St. Johann a./S): Ueber den Einfluss des Kainits als Düngemittel auf die Keimung und das Wachstum verschiedener Nutzpflanzen. Merseburg, 1901.

Ewers Erich (aus Braunschweig): Ueber thiosulfonsaure Diazosalze. Leipzig, 1900.

Fleissig Paul (aus Nürnberg): Ueber die physiologische Bedeutung der ölartigen Einschlüsse in der Vaucheria. Basel, 1900.

Fussgänger Victor [aus Bielitz (Oesterreich)]: Ueber einige neue α-Naphtylaminderivate und Chinonimidfarbstoffe Basel, 1900.

Gressly Otto (aus Bern): Ueber die Elektrolyse halogensubstituierter organischer Säuren und die elektrolytische Darstellung von Halogenderivaten. Basel, 1901.

Häfliger Anton (Apotheker aus Luzern): Beiträge zur Anatomie der Vanillaarten. Bern, 1901.

Hirsch Sylvain (aus Hattstatt i/Els.): Erste Abhandlung: Neue Versuche zur Synthese γδ-ungesättigter Säuren. Zweite Abhandlung: Zur Kenntniss von A. v. Bayer's β-Lactonsäure aus der bromierten as Dimethylbernsteinsäure. Basel, 1900.

Isler Ernst [aus Wagenhausen (Thurgau)]: Beiträge zur Kenntnis der Nemertinen. (Basel ? 1900).

Kärger Ludwig (aus Breslau): Ueber eine isomere Pikrinsäure. Wiesbaden, 1901.

Kolb Heinz [aus Frankfurt a. M. (Preussen): Chemische Untersuchung der Eier von Bana temporaria und ihrer Entwicklung. Zürich, 1901.

Maas Theodor A. (aus Berlin): Studien über die Beständigkeit komplexer Anionen. Freiburg in Baden, 1901.

Marić Albert [aus Cornja Rieka (Kroatien)]: Ueber einige Akridiniumfarbstoffe. Genf, 1901.

Markees Christian (aus Basel): Ueber den Soorpilz. Beitrag zur Pathogenesé und zur Kenntnis der Kugelzellbildung des Pllzes. Basel, 1901.

Mendl Albrecht [aus Rothenburg ob der Tauber (Mittelfranken)]: Ueber Elektrosynthesen aus Oxy- und Aethoxy-Säuren. Müuchen, 1900.

Meyer Gottfried (aus Halle a.-S.): Beiträge zur Anatomie der auf Java kultivierten Cınchonen. Basel (Hal e a.-S) 1900.

Papenhausen Hubert [aus Menden (Wesfalen)]: Ueber die Bedingungen der Farbstoffbildung bei den Bakterien. Basel, 1901.

Papenhausen Otto [aus Menden (Westfalen)]: Ueber das Vorkommen der Bakterien im destillierten Wasser. Basel, 1901.

Pollitzer Richard [aus Reichenberg (Bohmen)]: Ueber die Einwirkung von Schwefelsäuredimethylester auf Azine Zürich, 1900.

Rising Adolf (aus Stockholm): Ueber Einwirkung von p-Toluolsulfinsäure auf Nitrosobenzol und auf β-Phenylhydroxylamin. Ueber Mesitylhydroxylamin. Basel, 1900.

Rehlen Hans (aus Nürnberg): Ueber den Einfluss von anorganischen in organische Moleküle eingeführten Atomgruppen auf ihr optisches Drehunsvermögen. Zürich, 1900.

Rodatz Wilhelm (aus Hamburg): Ueber Fluoresceïn und einige Derivate. Basel, 1901.

Schaum Alwin (aus Fränkfurt a.-M.): Ueber β-Aminopyrrolidine. Basel, 1901.

Scheuermann Beda (aus Basel): Ueber die Kondensation von Furol mit Bernsteinsäure. Basel, 1901·

Schiess Johann Heinrich (von Basel): Ueber benzylerte Acetondicarbonsäuren. Basel, 1901.

Schwede Rudolf [eus Rosenberg i. Sch.): Ueber Halogenderivate von Imiden zweibasischer Sären. Dresden, 1901.

Siegrist Jos.: Ueber die Geschwindigkeit der elektrolytischen Abscheidung von Kupfer bei Gegenwart von Schwefelsäure. Ein Beitrag zum Studium der elektrolytischen Reaktionsgeschwindigkeit. Leipzig, 1901.

Slaboszewicz Josef [Ingenieur-Technolog aus Butkajcie (Littau)]: Ueber eine neue Syntese der Fluorindine. Basel, 1900.

Sprynz Julius (aus Breslau): Isoalantolacton. Ein bei der Darstellung des Alantolactons erhaltenes Nebenprodukt. Breslau, 1901.

Swanlund Julius [aus Karlskrona (Schweden)]: Die Vegetation Neu-Amsterdams und St. Pauls in ihren Beziehungen zum Klima. Basel, 1901.

Ursprung Alfred (aus Basel): Beitrüge zur Anatomie und Jahresringbildung tropischer Holzarten. Basel, 1900.

Batavia — *Royal Magnetical and Meteorological Observatory.* — Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Een en twintigste Jaargang 1899. Batavia, 1900. — Twee en twintigste Jaargang 1900. Batavia, 1901.

— Observations made at the Royal Observatory. Vol. XXII. 1899. Part. I. Batavia, 1900. Part II. Batavia, 1901.

Belfast — *Natural history and philosophical Society.* — Report and Proceedings for the Session 1900-1901. Belfast, 1901.

Bergen — *Museum.* — Aarbog 1901. 1ste Hefte. Afhandlingen og Aarsberetning udgiven af Bergens Museum ved Dr. J. Brunchorst. Bergen, 1901. — 2det Hefte. Bergen, 1902.

— An account of the Crustacea of Norway by G. O. Sars. Vol. IV. Copepoda Calanoida. Part I et II. Bergen, 1901. Part III et IV. Part V et VI. Bergen, 1902.

— Aarsberetning for 1901. Beretninger afgivne til generalforsamlinger den 27[de] februar 1902. Bergen, 1902.

Berlin — *Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.* — Verhandlungen redigirt von Rud. Virchow. Sitzung vom 15 December 1900. Sitzung vom 19 Januar 1901. Sitzung vom 16 Februar. Sitzung vom 16 März. Sitzung vom 20 April. Sitzung vom 18 Mai. Sitzung vom 16 Juni. — Ausserordentliche Sitzung vom 29 Juni. Sitzung vom 20 Juli. Sitzung vom 26 October. Sitzung vom 16 November. Sitzung vom 21 Dezember. Berlin, 1901.

— *Deutsche Physikalische Gesellschaft.* — Verhandlungen im Jahre 1901. Nr. 10. Leipzig, 1901.

- Die Fortschritte der Physik in Jahre 1900. LVI Jahrgang. 1[ste] Abtheilung enthaltend Physik der Materie, redigirt von Karl Scheel. — 2[te] Abtheil. enthaltend Physik des Aethers redigirt von Karl Scheel. — 3[e] Abtheilung enthaltend Kosmische Physik redigirt von Richard Assmann. Braunschweig, 1901.

(Manca Jahrg. 2 Nr. 6. Jahrg. 3 Nr. 2, 8, 9).

— *Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.* — Mittheilung in Jahre 1900. Berlin, 1901.

— *Internationale Erdmessung.* — Verhandlungen der vom 25 September bis 6 October 1900 in Paris abgehaltenen dreizehnten Allgemeinen Conferenz, redigirt vom ständigen Secretär H. G. van de Sande Bakhuyzen. II Theil: Spezialberichte und wissenschaftliahe Mittheilungen. Leyde, 1901.

— *Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften.* — Sitzungsberichte. I. II. 10 Januar 1901. - III. 17 Januar. - IV. 24 Januar - V. VI. 31 Januar. - VII. 7 Februar - VIII. IX. 14 Februar - X. XI. XII. 21-28 Februar - XIII. 7 März - XIV. XV. 14 März - XVI. 21 März - XVII. XVIII. 28 März - XIX. 11 April - XX. XXI. 18 April - XXII. 25 April - XXIII. XXIV. 2 Mai - XXV. 9 Mai - XXVI. XXVII. 23 Mai - XXVIII. 6 Juni - XXIX. XXX. 13 Juni - XXXI. XXXII. XXXIII. 20-27 Juni - XXXIV.

4 Juli - XXXV. 11 Juli - XXXVI. XXXVII. 18 Juli - XXXVIII. 25 Juli - XXXIX. XL. 17 October - XLI. 24 October - XLII. XLIII 31 October - XLIV. XLV. XLVI. 7-14 November - XLVII. XLVIII. XLIX. 21-28 November - L. 5 December - LI. LII. 12 December - LIII. 19 December. Berlin, 1901.

— Abhandlungen. Aus der Jahren 1899 und 1900. Berlin, 1900.

Berlin — *Königl. Technische Hochschule.* — Die Grenzen der Seeschiffahrt. Rede zum Geburtsfeste Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II am 23 Januar 1902 gehalten von dem zeitigen Rektor Bubendey. Berlin, 1902.

Bone — *Académie d'Hippone* — Comptes-Rendus des Réunions. Année 1900. Bone, 1901.

Bordeaux — *Société des sciences physiques et naturelles.* — Mémoires. 5^e Série, Tome V, 2^e Cahier. Bordeaux 1901.

— Commission meteorologique de la Gironde. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Département de la Gironde du Juin 1899 à Mai 1900. (Appendix au tomo V des Mémoires de la Société). Bordeaux, 1900.

— Procès-verbaux de Séances de le Société. Année 1899-1900. Bordeaux, 1900.

— *Société Linnéenne.* — Actes. Vol. LIV. Sixième Série: Tome IV. Bordeaux, 1900.

— Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. II. Bordeaux, 1901.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences.* — Proceedings. Vol. XXXVI. Nos 9, 10, 11, 12, 13. Boston, 1900. Nos. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. Boston, 1901. — Vol. XXXVII. Nos. 1, 2, 3, 4, 5. Boston, 1901.

— *Society of natural history.* — Occasional Papers IV. Geology of the Boston Basin. Vol. I. Part III. Boston, 1900.

— Memoirs. Vol. 5. No. 6. Boston, 1900. No. 7. Boston, 1901.

— Proceedings. Vol. 29. Nos. 9, 10, 11, 12, 13, 14. Boston, 1900.

Bremen — *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Abhandlungen. XVI Band. Heft. 3. Bremen, 1901. — XVII Band. Heft 1. Bremen, 1901.

Breslau — *Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.* — Achtundsiebzigster (78) Jahres-Bericht im Jahre 1900. Breslau, 1901.

— Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Gefäss-Pflanzen in Schlesien, von Theodor Schube. Festgruss dem XIII Deutscher Geographentage dargebracht von der Schlezischen Gesellschaft. Breslau, 1901.

Brisbane — *Royal Society of Queensland.* — Proceedings. Vol. XVI. Brisbane, 1901.

Bruxelles — *Académie Royale de Médecine de Belgique.* — Bulletin. IV[e] Série. Tome XV. N. 4, 7, 8, 9, 10, 11 (et dernier). Bruxelles, 1901. — Tome XVI, N. 1, 2, 3. Bruxelles, 1902. — (Manca: Bulletin Tomo XIII N. 8 e 9).

— *Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — Bulletin de la Classe des Sciences. 1899. Bruxelles, 1899. — 1900. Bruxelles, 1900.

— Annuaire LXVI Année 1900. Bruxelles, 1900. — LXVII Année. 1901. Bruxelles, 1901.

— Mémoires couronnées et Mémoires des savants étrangers. Tome LVII. 1899. Bruxelles, 1898-99. — Tome LVIII. 1900. Bruxelles, 1899-1900.

— Idem. Tome XLVIII. Cartes annexes au Vol. II. Bruxelles, 1899.

— *Musée Royal d'Histoire naturelles de Belgique.* — Extrait des Mémoires. Tome I. Année 1900. La Flore Wealdienne de Bernissart par A. C. Seward. — Exploration de la Mer sur les côtes de la Belgique, par Gustave Gilson. Bruxelles, 1900. — Année 1901. Les Dauphins longirostris du Bolderien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers, par O. Abel. Bruxelles, 1901.

Bruxelles — *Service sanitaire de la Ville.* — Rapport annuel. Année 1900. Bruxelles, 1901.

— *Société Belge de Microscopie.* — Annales. XXVI. Année. (1899-1900). Bruxelles, 1901.

— *Société Royale Malacologique de Belgique.* — Annales. Tome XXXIV. 1899 fogli 9, 10 e 11. Bruxelles, 1900. — Tome XXXV. 1900. Bruxelles, 1901.

— Mémoires. XXXIV. 1899 foglio N. 2. Bruxelles, 1900. (Mancherebbe Annales Tome XXXII. 1897).

Budapest — *Magyar Királyi Földtani Intézet* (R. Istituto Geologico Ungarese). — Földtani Közlöny. XXX Kötet. 10-12 Füzet, 1900 Oktober-Deczember. Budapest, 1900. — XXXI Kötet. 1-4 Füzet 1901 Januar-Aprilis. 5-6 Füzet Majus-Junius, 7-9 Füzet Julius-Szeptember. 10-12 Füzet Október-Deczember. Budapest, 1901.

— Jahresbericht der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für 1899. Budapest, 1901.

— Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königl. Ungarischen Geologischen Anstalt. XIII Band. 4 Heft. Budapest, 1902.

(Non ricevuto: Mitteilungen. X Band. Heft 1, 2).

Buenos Aires — *Museo Nacional.* — Comunicaciones. Tom. I. N. 9. N. 10. Buenos Aires, 1901.

Buffalo N. Y. — *Buffalo Society of natural Sciences.* — Bulletin. Vol. VII. No. 1. Buffalo, 1901.

Caen — *Société Linnéenne de Normandie.* — Mémoires. XX Vol. (2e Série, 4e Vol.) 3e Fascicule. Caen, 1899-1900.

— Bulletin. 5e Série. 4e Vol. Année 1900. Caen, 1901.

Calcutta — *Geological Surwey of India.* — Memoirs. Vol. XXX. Parts 2, 3, 4. Calcutta, 1901. — Vol. XXXI. Parts 1, 2, 3. Calcutta, 1901. — Vol, XXXII. Parts 1, 2. Calcutta, 1901. — Vol. XXXIII. Part 2. Calcutta, 1901. — Vol. XXXIV. Part. I. Calcutta, 1902.

— General Report on the work carried on by Geological Surwey of India, for the period from the 1st April 1900 to the 31st March 1901. Calcutta, 1901.

— Memoirs. Palæontologie Indica. Serie IX. Jurassica Fauna of Cutch. Vol. III. Part I. The Brachiopoda. By F. L, Kitchin. Calcutta, 1900.

— Memoirs. Palæontologie Indica. New Series. Vol. I. 3. Fauna of the Miocene Beds of Burma, by Fritz Noötling. Calcutta, 1901.

Cambridge, Mass. — *Museum of comparative Zoölogy at Harvard College* — Bulletin. Vol, XXXVI. No. 7, 8. Cambridge. Mass. 1901. — Vol. XXXVII. No. 3. Cambridge, Mass. 1901. — Vol. XXXVIII. Geological Series Vol. V. No. 4. Cambridge, Mass., 1901. No. 5, No. 6. Cambridge. Mass., 1902 — Vol. XXXIX. No. 1. Cambridge, Mass., 1901.

— Annual Report of the Keeper of the Museum of comparative Zoology at Harvard College to the President and Fellous of Harvard College for 1900-1901. Cambridge, Mass, 1901.

— Memoirs. Vol. XXV. No. 1: Uintacrinus, its structure and relations, by Frank Springer. Cambridge, U. S. A., 1901.

Chapel Hill, N. S. — *Elisha Mitchell scientific Society.* — Journal. 1901. Seventeenth Year. Part 2d. Chapel Hill, 1901.

Christiania — *Den Norske Nordhavs-Expedition 1876-1878.* — XXVIII Zoologi. Mollusca III. ved Herman Friele og James A. Grieg. Christiania, 1901.

— *Videnskabsselskabet.* — Skriften. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe. 1900. N. 5, 6, 7. Christiania, 1901.

— Forhandlinger. Aar 1900. No. 1, 2, 3, 4. Christiania, 1900.

— Oversigt i 1900. Christiania, 1901.

Colorado — *College scientific Society.* — Colorado College Studies. Vol. IX. Colorado Springs. Colo., 1901.

(Non ricevuto Vol. VII).

Córdoba — *Academia nacional de Ciencias.* — Boletín. Tomo XVI. Entrega 4a. Buenos Aires, 1901.

(Mancano: Boletín Tomo II (1875) Entrega 2a Tomo V (1883) Entregas 1a, 2a y 3a).

Danzig — *Naturforschende Gesellschaft.* — Schriften. Neue Folge. X Band. 2ᵉ u. 3ᵉ Heft. Danzig, 1901.

Dublin — *Royal Dublin Society.* — The scientific Transactions. Vol. VII. (Series II) VIII: the action of heat on the absorption spectra and chemical constitution of saline solutions, by W. N. Hartley. Dublin, 1900. — IX: on the conditions of equilibrium of deliquescent and hygroscopic salts of copper, cobalt, and Nickel, with respect to atmospheric moisture, by W. N. Hartley. Dublin, 1901. — X: a new collimating-telescope Gun-sight for large and small ordnance, Sir Howard Grubb. Dublin, 1901. — XI: photographs of spark spectra from the large Rowland Spectrometer in the Royal University of Ireland. Part I the ultra-violet spark spectra of iron, cobalt, nickel, Ruthenium, rhodium, palladium, osmium, iridium, platinum, potassium chromate, potassium permanganate, and gold, by W. E. Adeney. Dublin, 1901. — XII Banded flame-spectra of metals, by W. N. Hartley. Dublin, 1901. — XIII: Variation germinal and environmental, by J. C. Ewart. Dublin, 1901.

— The scientific Proceedings. Vol. IX (N. S.) Part 2. March, 1900. Part 3. November 1900. Dublin, 1900. Part 4. September 1901. Dublin, 1901.

— The economic Proceedings. Vol. I. Part 2. November 1899. Dublin, 1899.

— *Royal Irish Academy.* — Transactions. Vol. XXXI. Parts VIII, IX, X, XI. Dublin, 1900.

— Proceedings. Third Series. Vol. VI. No. 2. No. 3. Dublin, 1901. — Vol. VII. Dublin, 1900.

Edinburgh — *Royal Physical Society.* — Proceedings. Session 1899-1900. Edinburg, 1900.

Frankfurt a. M. — *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.* — Bericht 1901. Frankfurt a M., 1901.

— Abhandlungen. XXVI Band. III Heft. Frankfurt a. M., 1901.

Genève — *Institut National Genevois.* — Mémoires, Tome XVIII. 1893-1900. Genève, 1900.

Genève — *Société de Physique et d'Histoire naturelle.* — Mémoires. Tome XXXIII. 2e Partie. Genève, 1901. — Tome XXXIV. Fasc. I (Mars 1902). Genève, 1902.

Göttingen — *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.* — Nachrichten. Geschäftliche Mitteilungen. 1901. Heft 1, 2. Göttingen. 1901.

— Nachrichten. Mathematisch-physikalische Klasse, 1901. Heft 1. Heft 2. Heft 3. (Schlussheft). Göttingen, 1901. — 1902. Heft 1. Göttingen, 1902.

— Abhandlungen. Philologischen-Historische Klasse. Neue Folge. Band III. No. 2. Berlin, 1901. — Band IV. No. 4. No. 6. — Band V. No. 1, No. 2. Berlin, 1901.

— Abhandlungen. Mathematisch-physikalische Klasse. Meue Folge. Band II. No. 2. Berlin, 1902.

Graz — *Verein der Aerzte in Steiemark.* — Mittheilungen. 37 Jahrgang 1900. Graz, 1900.

(Mancano : Jahrg 33, 34 e 35).

Haarlem — *Musée Teyler.* — Archives. Série II. Vol. VII. 3ème partie. Haarlem, 1901.

Halifax, Nova Scotia — *Nova Scotian Institüte of Science.* — The Proceedings and Transactions Session of 1898-1900. T. X. (being Vol. III of the Second Series). Part II. Halifax, 1900.

Halle a. Saale — *Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.* — Nova Acta. Tomus LXXVII. — Tomus LXXVIII. — Tomus LXXIX. Halle, 1901.

— Repertorium zu den Acta und Nova Acta der Akademie, von Dr. Arnim Græsel. I Band. Acta Band I-X und Nova Acta Band I-VIII. Halle, Halle, a. S., 1894. — IIer Band. Nova Acta, Band IX-LXIII. 1e Hälfte. Halle a. S. 1896. 2e Hälfte. Halle a. S., 1899.

— Geschichte der Bibliotek. und Naturalien sammlung der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie, von Dr. Oscar Grulich. Halle, 1894.

— *Naturforschende Gesellschaft.* — Abhandlungen. XXII Band, XXIII Band. Stuttgart, 1901.

Hamburg — *Naturwisseschaftlicher Verein.* — Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. XVI Band. 2te Häfte. Hamburg, 1901.
— Verhandlungen, 1900. 3te Folge, VIII. Hamburg, 1901. — 1901. 3te Folge, IX. Hamburg, 1902.

Heidelberg — *Naturhistorisch-medizinischer Verein.* — Verhandlunger. Neue Folge. VI Band. 5es Heft. Heidelberg, 1901. — (Non ricevuto VI Band. 1 Heft).

Helsingförs — *Societas pro Fauna et Flora Fennica.* — Acta. Vol, XVI. Helsingforsiæ, 1899-1900. — Vol. XIX. Helsingforsiæ, 1900. — Vol. XX. Helsingforsiæ, 1900-1901.
— Meddelanden. Tjugondefjärde (24) Heft 1897-1898. Helsingförs, 1901. — Tjugondefemte (25) Häftet 1898-1899. Helsingfors, 1900. — Tjugondesjette (26) Häftet. 1899-1900. Helsingförs, 1900. — Tjugondesjunde (27) Häftet 1900-1901. Helsingförs, 1901.

Iglö — *Magyarozszàgi Kárpâtegyesület* — Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereins. XXVIII. Jahrgang, 1901. (Deutsche Ausgabe). Iglö, 1901.
(Non ricevuto XXIV Jahrg 1897).

Innsbruck — *Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.* — Zeitschrift. IIIe Folge. 45 Heft. Innsbruck, 1901.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.* Jenaische Zeitschrift. XXXVI Band. Neue Folge XXIX 1es u. 2es Heft. Jena, 1901.
(Manca XXXV Band. 3 Heft).

Kassel — *Verein für Naturkunde.* — Abhandlungen und Bericht XLVI über das 65 Vereinsjahr 1909-1901. Kassel, 1901.

Kharkow — *Université Impériale.* — Annales. 1901. N. 2. N. 3 N. 4 (in lingua russa). Kharkow, 1901.

Kiew — *Società dei Naturalisti.* — Memorie (in lingua russa). Tomo XVI. Parte 2a. Kiew, 1900.

Kingston, Canadà — *Queen's College and University.* — Calendar for the Year 1901-1902. Part I and II. Kingston, 1901.

Kjöbenhavn — *Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab.* — Mémoires. 6me Série. Section des sciences. Tome IX. N° 7, 8. Tome X. N° 2, 3. Kjöbenhavn, 1901.

— Tome XI. N° 1. Kjöbenhavn, 1901. — Memoires. 6me Série. Section des Lettres, T. V, N° 2. Kjöbenhavn, 1901.

— Oversigt. 1901. N° 2, 3, 4, 5. Kjöbenhavn, 1901. — N° 6. Kjöbenhavn, 1902. — 1902. N. 1. Kjöbenhavn, 1902.

— Regesta Diplomatica historiæ Danicæ, cura Societatis Regiæ scientiarum Danicæ. Series secunda. Tomus posterior (ab anno 1628 ad annum 1644). Kjöbenhavn, 1901.

— Tychonis Brahe Danici die XXIV Octobris A. D. MDCI defuncti operum primitias De Nova Stella summi Civis memor denuo edidit Regia Societas scientiarum Danica Hauniæ, 1901.

Königsberg in Pr. — *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.* — Schriften. XLI Jahrgang, 1900. Königsberg in Pr., 1900. — XLII. Jahrgang 1901. Königsberg in Pr., 1901.

Kyöto (Japan) — *Kyöto Teikoku Daigaku* (Università Imperiale di Kyöto). — Calendar 2560-61 (1900-1901). Kyöto, 1901.

Lausanne — *Société Vandoise des sciences naturelles.* — Bulletin. 4e Sér. Vol. XXXVII. N° 140. N° 141. N° 142. Lausanne, 1901.

Lawrence, Kansas — *Kansas University.* — Bulletin. Quarterly (Continuous number IX. N° 3 July 1900). — Vol. I. N. 8 (Continuous number Vol IX. N° 4. October 1900). Lawrence, 1900. — Vol II. N° 1. (Continuous number. Vol. X. N° 1. January 1901) Lawrence, 1901. — Vol. II. N° 6 (Continuons number Vol. X. N° 2. April 1901). Lawrence, 1901.

Leiden — *Flora Batava.* — 333a, 334a, 335a, 326a Aflevering. Haarlem, 1901.

Leipzig — *Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.* — Abhandlungen der mathematisch-physischen

Classe. XXVI Band N° V, N° VI, N° VII. — XXVII Band N° I, II, III. Leipzig, 1901.

— Berichte über die Abhandlungen. LIII Band. N° I, II, III, IV, V, VI. Leipzig, 1901.

(Manca Abhandl. XXIV Band. N° VI).

— *Naturforsche Gesellschaft.* — Sitzungsberichte XXV7. und XXVII Jahrgang 1899/1900. Leipzig, 1901.

Liège — *Société Géologique de Belgique.* — Annales. Tome XXVI. 4e livraison. Tables. Liège, 1899-1900. — Tome XXVII. 4e livrais. Liège, 1899-1900. — Tome XXVIII 1e livrais, 2e livrais, 3e livrais. Liège, 1900-1901.

— *Société Royale des sciences.* — Mémoires. 3ème Série. Tome III. Bruxelles, 1901.

Lincoln, Nebraska — *The University of Nebraska.* — Bulletin of the U. S. Agricultural Experiment Station. Vol. XII. Article I. Article V. Lincoln, Nebraska, 1900.

— Thirteenth Annual Report of the U. S. Agricultural experiment Station. Lincoln, Nebraska, 1901.

Liverpool — *Biological Society.* — Proceedings and Transactions. Vol. XV, Session 1900-1901. Liverpool, 1901.

London — *British Museum.* — A Hand-list of the Genera and Species of Birds (Nomenclator Avium tum fossilium tum viventium) by R. Bondler Sharpe. Vol. III. London, 1901.

— Catalogue of the Collection of Bird' Eggs in British Museum. Vol. I. London, 1901.

— *Clinical Society.* — Transactions. Vol. XXI. London, 1888. - Vol. XXII. London, 1889. - Vol. XXIII. London, 1890. - Vol. XXIV. London, 1891. - Vol. XXV. London, 1892. - Vol. XXVI. London, 1893. - Vol. XXVIII. London, 1895. - Vol. XXIX. London, 1896. (Arretrati).

— *Royal Astronomical Society.*— Monthly Notices, Vol. LXI. No. 6, April, No. 7 May, No. 8 June. Appendix to Vol. LXI. No. 2, No. 9. Supplementary number. Appendix to Vol. LXI, No. 3, No. 4. London, 1901. — Vol. LXII.

No. 1 November 1901. Appendix to Vol. LXII. No. 1. No. 2 December, No. 3 January 1902. No. 4 February, N° 5 March, No. 6 April. London, 1902.

— *Royal Pathological Society.* — General Index of the Transactions, for Vol. XXXVIII to L, 1877-99. London, 1901.

— *Rogal Society.* — Proceedings. Vol. LXVIII. Nos. 445, 446, 447, 448, 449, 450. London, 1902. — Vol. LXIX. Nos. 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459. London, 1902.

— Philosophical Transactions. Series A containing Papers of a Mathematical character. Vol. 195, 196. London, 1901. — Series B containing papers of a biological character. Vol. 193. London, 1900.

— Reports to the Malaria Committee. Sixth Series. London, 1902.

Lund — *Universitet.* — Aors-Skrift. XXXVI. 1900. Första Afdelningen. Andra Afdelningen. Lund, 1900.

Madison — *Wisconsin Academy of sciences, arts and lettres.* — Transactions. Vol. XII. Part II. 1899. Madison, 1901. Vol. XIII. Part I. 1900. Madison, 1901.

— *Wisconsin Geological and natural history Survey.* — Bulletin. No. VII (Part I) Economic Series No. 1. The Clays and Clay Industries of Wisconsin, by Ernest Robertson Buckley. Madison, Wis., 1901.

Manchester — *Literary and Philosophical Society.* — Memoirs and Proceedings. Vol. 45, Part IV, 1900-1901. Manchester, 1901. — Vol. 46. Part I, Part II, 1901-1902. Part III, Part IV, Part V. Manchester, 1902.

(Manca: Vol. 43, Part II, Part III, Vol. 45. Part II, Part III).

Marseille — *Faculté des sciences.* — Annales. Tome XI, Fasc. I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX. Paris, 1901.

— *Société scientifique industrielle.* — Bulletin. 28ᵉ Année, 3ᵉ et 4ᵉ Trimestres 1901. Marseille, 1901. — 29ᵉ Année. 1ᵉ Trimestre 1902. Marseille, 1901.

Melbourne — *Australasian Institute of Mining Engineers.* — Transactions. Vol. VII. Melbourne, 1901.

— *Royal Society of Victoria.* — Proceedings. Vol. XIII. Part I, Part II. Melbourne, 1901.

México — *Instituto Geològico.* — Boletìn. Nùm. 15. Las Rhyolitas de México. 2ª parte. México, 1901.

— *Observatorio Meteorològico Central.* — Boletìn mensual. Mès de Julho 1900. Mès de Agosto. Mès de Septiembre. Mès de Octubre. Mès de Noviembre. Mès de Diciembre, México, 1900, — Mès de Marzo 1901. Mès de Mayo. Mès de Junio. Mès de Julho. México, 1901.
(Mancano: Boletìn, Mès de Febrero 1898. — Mès de de Enero y Mès de Febrero 1901.

— *Sociedad cientifica* « Antonio Alzate ». — Memorias y Revista. Tomo XV (1900-1901) Nùms. 1 y 2, 3 y 4, México, 1900. Nùms. 5 y 6, 7 y 8, 9 y 10, 11 y 12. México, 1901. — Tomo XVI (1901). Nùm. 1. México, 1901.
— Mémorias y Revista. Tomo XIII (1899). Nùms. 1 y 2. México, 1901.

Milwaukee. Wisconsin — *Wisconsin natural history Society.* — Bulletin. Vol. 2 (New Series) No. 1 January, 1902. Milwaukee, Wisc., 1902.

Minneapolis. Minn. — *The Minnesota Academy of natural sciences.* — Bulletin. Vol. III, No. 3. Minneapolis, Minn. 1901.

Missouri, Columbia — *The University of Missouri.* — Studies. Vol. I. No. 1. Missouri U. S. A., 1901.

Montevideo — *Museo nacional.* — Anales pubblicados bajo la Direccion de J. Arechavaleta. Tomo III. Entrega XX Entrega XXI. Entrega XXII. Montevideo, 1901. Tomo IV. Entrega XIX. Montevideo, 1901.

— *Observatorio meteorologico del Colegio Pio de Villa Colon.* — Boletìn mensual. Año III. Diciembre de 1890 N° 1. Enero de 1891 N 2. Febrero N° 3. Marzo N° 4.

Abril N° 5. Mayo N° 6. Junio Julio y Agosto N° 7, 8, 9. Montevideo, 1891 (arretrati).

— Año IV. Diciembre de 1893 N° 1. Enero de 1894 N° 2. Febrero N° 3. Marzo N° 4. Abril N° 5. Mayo N° 6. Junio N° 7. Julio N° 8. Agosto N° 9. Septiembre N° 10. Octubre N° 11. Noviembre N. 12. Montevideo, 1894. (arretrati).

— Año VII. Diciembre de 1894. N° 1. Marzo de 1895 N° 4 (arretrati).

— Año XII. Junio, Julio y Agosto 1900. Núms. 7, 8, y 9. Núms. 10, 11 y 12, Septiembre, Octubre y Noviembre. Montevideo, 1900.

— Año XIII. Núms. 1, 2 y 3. Diciembre de 1900. Enero y Febrero de 1901. Montevideo, 1901.

— El año meteorologico 1898-99 y 1899-900. Montevideo, 1901.

Montpellier — *Académie des sciences et lettres.* — Mémoires de la Section de Médecine. 2e Série. Tomo I. N° 4 et dernier. Montpellier, 1909.

— Mémoires de la Section de Sciences. 2e Série. Tome III. N. 1. Montpellier, 1901.

Moscou — *Société Impériale des naturalistes.* — Bulletin. Année 1900. N° 1 et 2. Moscou, 1900. N° 3. N° 4. Moscou, 1901. — Année 1901. N° 1 et 2. Moscou, 1901.

München — *Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften.* — Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe. XXI Band. 2te Abtheilung. München, 1901.

— Abhandlungen der Historischen Classe. XXII Band. 1e Abtheilung. München, 1901.

— Sitzungsberichte der mathem-physik. Classe 1901. Heft II. Heft III. Heft IV. München, 1901.

— Ziele und Aufgaben der Akademien im zwanzigsten Jahrhundert. Rede in der offentlichen Festsitzung der Akademie am 14 November 1900 von Dr. Karl A. von Zittel. München, 1900.

— Ueber die Entwiklung der Numismatik und der numismatischen Sammlungen im 19 Jahrhundert, von Hans Riggauer. München, 1900.

Nantes — *Société des sciences naturelles de l' Ouest de la France.* — Bulletin. Tome X 1900. — 4e Semestre 1900. Nantes 1901. — 2e Série. Tome I. 1r et 2e trimestres 1901. Nantes, 1901.

New York — *Academy of sciences.* — Annals. Vol. XIII. Part I. 1900-1901. Part II and III. Lancaster Pa. 1900-1901. — Vol. XIV. Part I. Lancaster Pa. 1901.

— Memoirs. Vol. II. Part VI. New York, 1900. Part III. New York, 1901.

— *American Mathematical Society.* — Transactions. Vol. II. No. 3 July 1901. — Vol. III. No. 1 October. New York, 1901. — Vol. III. No. January 1902. No. 2 April. New York, 1902.

Odessa — *Società dei Naturalisti della nuova Russia.* — Memorie (in lingua Russa). Tomo XXIII. Parte I e parte II. Odessa, 1899.

Memorie della Sezione Matematica della Società (in lingua Russa). Tomo XIX. Odessa, 1899.

(Mancano: Memorie di scienze naturali. Tomo XXI parte 1a. Memorie di Matematica Tomo XVII e XVIII).

Ottawa — *Geological Survey of Canada.* — Catalogue of Canadian Birds. Part I. Water Birds, Gallinaceous Birds, and Pigeons, by Iohn Macoun. Ottawa, 1900.

— General Index to the Report of Progress 1863 to 1884. Octawa, 1900.

— Commission Géologique du Canada. Report annuel (Nouvelle Série). Vol. X. 1897. Ottawa, 1901. — Cartes qui accompagnent le Rapport annuel. Vol. X. 1897. Ottawa, 1899.

— *Royal Society of Canada.* — Proceedings and Transactions. 2d Séries. Vol. VI. Meeting of May 1900. Toronto, 1900.

Paris — *École Polytechnique.* — Journal. II Série. 5e Cahier. Paris, 1900. 6e Cahier. Paris, 1901.

— *Musée Guimet.* — Annales. Bibliothèque d'études. Tome IX. Paris, 1901. — Tome X. Paris, 1901. — Tome XIII. Paris, 1901.

— Revue de l'Historie des Religions. XXI Année, Tome XLII. N. 2 Septembre-Octobre, N. 3 Novembre-Decembre. Paris, 1900. — XXII Année. Tome XLIII. N. 1 Janvier-Février. N. 2 Mars-Avril. N. 3. Mai-Juin. Paris, 1901.

— Tome XLIV. N. 1 April. N. 2 Septembre-Octobre. N. 3 Novembre-Décembre. Paris, 1901.

Parigi — *Museum d'histoire naturelle.* — Bulletin. Année 1900. N. 7, 8. Paris, 1900. -- Année 1901. N. 1, 2, 3. Paris, 1901.

— *Observatoire Metéorologique, physique et glaciaire du Mont Blanc.* — Annales publiées sous la direction de M. J. Vallot. Tome IV. Tome V. Paris, 1900.

— *Société Mathématique de France.* — Bulletin. Tome XXIX. Fasc. II. Fasc. IV. Paris, 1901. — Tome XXX. Fasc. I. Paris, 1902.

— *Société Philomatique.* — Bulletin. 1900-1901. IX Séries. Tome III. N. 1, 2, 3 et 4. Paris, 1901.

— *Société Zoologique de France.* — Mémoires. Année 1900. Tome XIII. Paris, 1900.

— Bulletin. Année 1900. Tome XXV. Paris, 1900.

Philadelphia — *Academy of natural science.* — Proceedings 1900. Part III September-November. Philadelphia, 1900. — Vol, LIII. Part I January, February, March 1901. Part II. April, May, June, July, August. Philadelphia, 1901.

— Journal. 2^{nd} Series. Vol. XI. Part 4. Philadelphia, 1901.

Portland, Maine, U. S. A. — *Portland Society of natural history.* — Proceedings. Vol. II. Part 5. Portland Maine, 1901.

Potsdam — *Königliches Geodätisches Institut.* — Veröffentlichung. Neue Folge No. 6. Jahresbericht des Direktor für die Zeit von April 1900 bis April 1901. Potsdam, 1901.

— Astronomisch-geodätische Arbeiten. I Ordnung. Bestimmung der Langendifferenz Potsdam-Pulkowa im Jahre 1901. Berlin, 1902.

— Centralbureau der internationalen Erdmessung. — Comptes-rendus des Séances de la Troizième Conférence générale de l'Association Geodesique internationale réunie a Paris du 25 September au 6 Octobre 1900. 1° Vol. Procès-verbaux et rapports des Délégués sur les travaux géodésiques accomplis dans leurs pays. Berlin, 1901.

Pozsony (Presburg) — *Verein für Natur-und Heilkunde.* — Verhandlungen. Neue Folge XII, die ganze Reihe XXI Band. Jahrg. 1901. Presburg, 1901.

Prag — *K. K. Sternwart.* — Magnetische und Meteorologische Beobachtungen im Jahre 1900. 62 Jahrgang. Prag, 1901.

Rio de Janeiro — *Observatorio.* — Annuario publicado pelo Observatorio para o Anno de 1901. (Anno XVII). Rio de Janeiro, 1901.

— Boletim mensal 1900. Majo, Junho, Julho, Agosto e Setembro 1900. Rio de Janeiro, 1900. — Janeiro, Fevereiro e Março 1901. Abril, Maio e Junhio de 1901. Rio de Janeiro, 1901.

Rochester N. Y. — *Academy of Science.* — Proceedings. Vol. 4. pp. 1-64. Rochester N. Y., 1901.

— *Geological Society of America.* — Bulletin. Vol. 11°. Rochester, 1900. — Vol. 12°. Rochester, 1901.

— Index Vol. pp. 1-209. Index to Volumes 1, to 10 Rochester, 1900.

Rovereto — *I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati.* — Atti. Anno Accademico CLI. Serie III. Vol. VII. Anno 1901. Fasc. 1°-2° Gennaio-Giugno. Fasc. 3°-4° Luglio-Dicembre. Rovereto, 1901.

— Anno Accademico CLII. Vol. VIII. Anno 1902. Fasc. 1°. Gennaio-Marzo. Rovereto, 1902.

Sacramento — *Lick Observatory of the University of California.* — Publications. Vol. V. 1901. Sacramento, 1901.

San Francisco — *California Academy of sciences.* — Proceedings. 3d Series Zoology. Vol. II. No. 1, 2, 3, 4, 5, 6. S. Francisco, 1900.

— Botany Vol. I. No. 10. S. Francisco, 1900. Vol. II. No. 1, 2. S. Francisco, 1900.

— Geology. Vol. I. No. 7, 8, 9. S. Francisco, 1900.

— Math.-Phys. Vol. I. No. 5 and 6. S. Francisco 1899. No. 7. S. Francisco, 1900.

— Occasional Papers VII. S. Francisco, 1900.

St. Louis, Mo. — *Academy of Science.* — Transactions. Vol. X. Nos. 9, 10, 11. St. Louis, Mo., 1900. — Vol. XI. Nos. 1, 2, 3, 4, 5. St. Louis, Mo., 1901.

— *Missouri Botanical Garden.* — Twefth Annual Report. 1901. St. Louis, Mo., 1901.

Santiago — *Société scientifique du Chile.* — Actes. Tome XI. (1901). 1e livraison, 2e livrais. 3e livrais. Santiago, 1901. (Mancano: Tome IX (1899) 4e et 5e livrais.).

St. Pétersbourg — *Académie Impériale des Sciences.* — Bulletin. Ve Série. Tome XII. N° 2 Février 1900. N° 3 Mars. N° 4 Avril. N° 5 Mai. St. Pétersbourg, 1900. — Tome XIII. N° 1 Juin 1900. N° 2 Septembre. N° 3 Octobre. St. Pétersbourg, 1900.

Stockholm — *Entomologiska Föreningen i Stockholm.* — Entomologisk Tidskrift. Aorg. 22. 1901. Häft 1, Häft 2-3. Stockholm, 1901. Häft 4. Stockholm, 1902.

— *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademien.* — Handlingar. Ny Följd. Tretiondetredie (33) Bandet. Stockholm, 1900. — Trationdefjerde (34) Bandet. Stokholm, 1901.

— Bihang (Collezione delle Memorie in 8°) Tingusjette (26) Band. Afdelning I, II, III, IV. Stockholm, 1901.

— Lefnadsteckningar öfver Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens efter år 1854 aflidna Ledamoter. Band 4. Häfte 1, Stockholm, 1899. Häfte 2. Stokholm, 1901.

— Meteorologiska Jakttagelser i Sverige, utgifna af Kongl. Svenska Vetenskaps-Academien. Trettiondeättonde (38) Bandet. 1896. 2de Serien. Bd. 24. Stockolm, 1901.

Stuttgart — *Verein für vaterlandische Naturkunde in Würtlemberg.* — Jahreshefte 57 Jahrg. Stuttgart, 1901.

Sydney — *Australasian Association for the advancement of Science.* — Report of the eighth Meeting held at Melbourne, Victoria. Vol. VIII. 1900. Melbourne, 1901.

— *Royal Society of New South Wales.* — Journal and Proceedings. Vol. XXXIV. 1900. Sydney, 1900.

— Abstract of Proceedings, July 4, 1900. - August 8 - September 5 - October 3 - November 7 - December 5. 1900. — May 1, 1901. - June 5 - July 3 - August 7 - September 4. Sydney, 1901.

Tōkyō Japan — *Imperial University of Tōkyō.* — The Journal of the College of Science. Vol, XV. Part I, Part II, Part III. Tōkyō, 1901. — Vol. XIII. Part IV. Tōkyō, 1901. — Vol. XVII. Part I. Tōkyō, 1901. — Vol. XVI. Part I. Tōkyō, 1901.

(Mancano: Vol VIII dopo la parte I e Vol. IX parte IV e V. Vol. XIII. Part III).

Topeka. Kansas — *Kansas Academy of sciences.* — Transactions of the Thirty-second and Thirty-third. Annual Meetings (1899-1900). Vol. XVII. Topeka, Kansas, 1901.

Toronto — *The Canadian Institute.* — Transactions. Vol. VII. Part I. No. 13. August 1901. Toronto, 1901.

Toulouse — *Académie des sciences, inscription et belles-lettres.* — Bulletin 1899-1900. Toulouse, 1900.

— *Faculté des sciences de l'Université.* — Annales. 2ème Séries. Tome II. Année 1900. 3e fascicule, 4e fasc. Toulouse, 1900. — Tome III. Année 1901. 1e fasc. 2e fasc. Toulouse, 1901.

— *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin. Tome XXXII. 1899. 3e Fascicule. Toulouse, 1899 — Tome XXXIII. 1900. N° 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Toulouse, 1900. — Tome XXXIV. 1901. N° 1, 2-3. Toulouse, 1901.

— Origines et distribution geographique de la Faune d'Europa par M. le vicomte F de Salignac Fénelon. Toulouse, 1901.

Trieste — *I. R. Osservatorio Astronomico Meteorologico.* — Rapporto annuale per l'anno 1898 redatto da Edoardo Mazelle. XV Volume. Trieste, 1901.

Upsala — *Regia Societas scientiarum Upsaliensis.* — Nova Acta. Seriei III. Vol. XIX. 1901. Upsaliæ, 1901.

Washington — *American Association for the advancement of Science.* — 49[th] Meeting held at New York. N. Y. June 1900. Easton Pa., 1900.

— *Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution.* — Annales. Vol. I. Washington, 1900.

— *Bureau national of Education.* — Report of the Commissionas of Education for the year 1899-1000. Vol. I. Vol. II. Washington, 1901.

— *Bureau cf American Ethnology.* — Eighteenth Annuel Report to the Secretary of the Smithsonian Institution 1895-96. Part I. Washington, 1901. — Idem. 1896-97. Part I. Washington, 1900.

— Seventeenth annual Report 1895-96. Part II. Washington, 1898.

— *National Academy of sciences.* — Memoirs. Vol. VIII. Washington, 1898.

— *Smithsonian Institution.* — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year ending June 30, 1898. Washington, 1899. — Annual Report of the Beard of Rogent ecc for the year ending June 30, 1900. Washington, 1900.

— Annual Report dem for the year ending. June 30, 1899. Washington, 1901.

— Smithsonian Miscellaneous Collection. 1253. A select Bibliography of Chemistry 1492-1897. Section VIII. Academic Dissertations. City of Washington, 1901.

— Smithsonian miscellaneous Collection. 1258. On the Cheapest form of Light. Washington, 1901.

— Idem. Vol. XLII. The Smithsonian Institution origin und history. Vol. 1835-1887. Washington, 1901.

Washington — *U. S. Department of Agricolture. Division of Biological Survey.* — North American Fauna. No. 20. Washington, 1901.

(I No. 6 e 9 non sono stati ancora pubblicati).

— *United States Geological Survey.* — Bulletin. Nos. 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176. Washington, 1900.

— Monographs. Vol. XXXIX. Washington, 1900. — Vol. XL. Washington, 1900.

— Twentieth Annual Report to the Secretary of the Interior 1899-99 in sever Parts. Part II. General Geology and Paleontology. — Part III. Precious metal mining Districts. — Part IV. Hydrography — Part V. Forest reserves text and Maps. — Part VII. Explorations in Alaska in 1898. Washington, 1900.

— Preliminary Report ou the Cape Nome Gold Region Alaska. Washington, 1900.

— Twenty-first Annual Report to the Secretary of the Interior. 1899-1900. Part I. Washington, 1900. Part VI e Part VI continued. Washington, 1901.

— *U. S. National Museum.* — Annuel Report of the Board of the Regents of the Smithsonian Institution for the year ending June 30, 1897. Report of the U. S. National Museum. Part. II. Washington, 1901.

— Annual Report iden for the year ending June 30, 1898. Washington, 1900.

— Annual Report idem for the year ending June 30, 1899. Washington, 1901.

— Proceedings. Vol. XXII. Washington, 1900.

— Bulletin. No. 50. The Birds of North and Middle America, by Robert Ridgway. Part I. Washington, 1901.

— *U. S. Naval Observatory.* — Astronomical Magnetic and Meteorological Observations made during the year 1891. Washington, 1899.

— Pubblications of the U. S. Naval Observatory. 2d Series. Vol. I. Washington, 1900.

— Report of the Superintendent of the United States Naval Observatory for the fiscal Year ending June 30, 1901. Washington, 1901.

Wien — *Bosnisch-Hereegovinische Landesregierung.* — Ergebnisse der Meteorologischen Beobactungen an der Landesstationen in Bosnien-Hercegovina im Jahre 1898. Wien, 1901.

— *Kais. Akademie der Wissenschaften.* — Denkschriften. Philosophisch-historische Classe. XLVI Band. Wien. 1900.

— Deuktchriften. Mathematisch-naturwissenschafliche LXVI Band. III Theil. Wien, 1900. — LXVIII Band. Wien, 1900.

— Sitzungsberichte. Philosophisch-historische Classe. CXLI Band. Jahrgang, 1899. Wien, 1899. — CXLII Band. Jahrgang 1900. Wien, 1900.

— Register zu den Bänden CXXXI. bis CXL. der Sitzungberichte der Philosophisch-historische Classe. N° XIV. Wien, 1900.

— Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Abtheilung I. CVIII Band. I bis IV Heft. Jahrgang 1899. Jänner bis April. - V Heft Mai. - VI und VII Heft Juni und Juli - VIII bis X Heft October bis December. Wien, 1899. — Abtheilung II. *a.* CVIII Band. I u. II Heft. Jänner und Februar 1899. - III Heft. März - IV und V Heft April u. Mai - VI u. VII Heft Juni u. Juli - VIII Heft October. IX Heft November - X Heft December. Wien, 1899 — Abtheilung II. *b.* CVIII Band. I bis III Heft. 1899. Jänner bis März - IV u. V Heft. April u. Mai. - VI u. VII Heft Juni u. Juli - VIII bis X Heft October bis December. Wien, 1899. — Abtheilung III. CVIII Band. I bis III Heft 1899. Jänner bis März - IV bis VII Heft April bis Juli - VIII bis X Heft October bis December. Wien, 1899.

— Abtheilung I. Jahrgang 1900. CIX Band. I bis III Heft Jänner bis März. - IV bis VI Heft April bis Juni - VII Heft Juli - VIII bis X October bis December. Wien, 1900. — Abtheilung II. *a.* CIX Band. I bis III Heft Jänner bis März - IV u. V Heft April u. Mai - VI u. VII Heft Juni u Juli - VIII u. IX Heft October und November - X Heft December. Wien, 1900. — Abtheilung II. *b.* CIX Band. 1900. I u. II Heft Jänner u. Februar - III u. IV Heft März u. April - V u. VI Heft Mai u. Ju-

ni - VII Heft Juli - VIII bis X Heft October bis December. Wien, 1900. — Abtheilung III. CIX Band. 1900. I bis IV Heft Jänner bis April - V bis VII Heft Mai bis Juli - VIII Heft October - IX u. X November u. December. Wien, 1900.

— Abtheilung I. — Abtheilung II. a. CX Band. 1901. I bis III Heft Jän ner bis März. — Abtheilung II. 1901. CX Band. I Heft Jänner. Wien, 1901.

— Archiv für österreische Geschichte. 87 Band. 1ste Hälfte. Wien, 1899. — 88 Band. 1ste Hälfte. Wien, 1899. 2e Hälfte. Wien, 1900. — 89 Band. 1ste Hälfte. Wien, 1900.

— Fontes rerum Austriacarum II Abtheilung. Diplomatasia et Acta XLVIII Band II' Hälfte. Wien, 1896. — XLIX Band IIe Hälfte. Wien, 1899. — Ll Band. IIe Abtheilung. Wien, 1901. — Register zu den Bänden I bis L. Wien, 1901.

— Tabule Codicum manu scriptorum præter Grecos et Orientales in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum. Vol. X. Codicum Musicorum pars II. Cod. 17551-19500. Vindobonensœ, 1899.

— Almanach. XLIX Jahrgang, 1899. Wien, 1899. — L-Jahrg. 1900. Wien, 1900.

Wien — *K. K. Gradmessungs Bureau.* — Astronomische Arbeiten ausgeführt unter der Leitung des hofrathes Theodor v. Oppolzer nach dessen Tode herausgegeben von Prof. Dr. Edmund Weiss und Dr. Robert Schream. XII Band. Längenbestimmungen. Wien, 1900.

— *Kaiserlich-Königlich Geologisches Reichsanstalt.* — Verhandlungen 1901. No. 4 Sitzung vom 5 März. No. 5 Sitzung vom 19 März. No. 6 Sitzung vom 16 April. No. 7 Bericht vom 31 Mai. No. 8 Bericht vom 30 Juni. No. 9 Bericht vom 31 Juli. No. 10 Bericht vom 31 August. No. 11 u. 12 Bericht vom 30 September. No. 13 u. 14 Bericht vom 31 October. No. 15 Sitzung vom 19 November. No. 16 Sitzung vom 3 December. N. 1-18 (Schluss). Wien, 1901. — 1902. No. 1 Jahrescitzung am 21 Janner. No. 2 Sitzung vom 4 Februar. No. 3 Sitzung vom 18 Februar. No. 4. Sitzung vom 4 März. Wien, 1902.

— Jahrbuch. Jarhgang 1901. L Band. 4es Heft. Wien, 1901. LI Band. Ies Heft. Wien, 1901. 2es Heft, Wien, 1901.

— Abhandlungen. Band XVII. Heft 5. Opetiosaurus Bucchichi. Eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien, von A. Kornhuber. Wien, 1901.

Wien — *K. und K. militär-geographischen Institut.* — Die Astronomisch-Geodätischen Arbeiten. XVII Band. Astronomische Arbeiten. Wien, 1901.

— *K. K. Naturhistorisches Hofmuseum.* — Annales. Band XIII. Nr. 1, 2-3, 4. Wien, 1898. — Band XIV. Nr. 1-2, 3-4, Wien, 1899. — Band XV. Nr. 1, 2, 3-4. Wien, 1900. — Band XVI. Nr. 1-2. Wien, 1902.

(Mancano i Tomi XI e XII 1896 e 1897).

— *Kais. Kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft.* — Abhandlungen. Band II. Heft 1. Die Phoriden von Teod. Berken. Heft 2. Wien, 1901. — Heft 3. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung Campanuta, von J. Witasek. Wien, 1902. — Heft 4. Die Hymenopterengruppe der Sphecinen II. Monographie der Neotropischen Gattung Podium Fabrik von Franz Friedr. Kohc. Wien, 1902.

— Botanik und Zoologie in Osterreich in den Jahren 1850 bis 1900. — Festschrift herausgegeben von der K. K. Zool.-Botan. Gesellschaft anlasslich der Feier fünfzigjahrigen Bestandes. Wien, 1901.

— Verhandlungen. Jahrgang. LI Band. Wien, 1901.

— *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss.* — Schriften. XII Band. Vereinsjahr 1900-1901. Wien, 1901.

Wiesbaden — *Nassauischer Verein für Naturkunde.* — Jahrbücher Jahrgang 54. Wiesbaden, 1901.

Zagreb — *Hrvatskoga Arheološkoga Društva* (Società Archeologica Croata). — Vjesnik. Nove Serije. Sveska V. 1901. Urednik Dr. Josip-Brunšmid. Zagreb, 1901.

— *Hrvatsko Naravoslovno Društvo* (Società Croata di Storia naturale). — Glasnik. Urednik Dr. A. Heinz. Godina XII Broj 4-6. Zagreb, 1901.

Zagreb — *Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti.* — Rad. Knjiga 145. Razredi Filologijsko-Historijski i Filosofijsko-Juridički. 55. U Zagrebu, 1900, — Knjiga 146. Razredi Filologijsko-Historijski i Filosofijsko-Juridički. 56. U Zagrebu, 1901. — Knjiga 147. Matematičko-prirodoslovni Razred. 30. U Zagrebu, 1901.

— Zbornik za Narodni Život i Običaje Južnik Slavena, Na zvijet izdaje Jugoslav. Akademija znanosti i umjetnosti. Svezak VI, 1 i 2 Polovina. Uredio Dr. Ant. Radič. U Zagrebu, 1901.

— Ljetopis Jngoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti za Godinu 1900. Petnaesti (XV) Svezak. U Zagrebu, 1901.

— Grada za Povjest Književnosti Hrvatske. Na svijet izdaje Jugoslav. Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga 3. Uredio Milivoi Šrepel. U Zagrebu, 1901.

— Monumenta historico-juridica Slavorum Meridionalium. Vol. VIII. Zagrabiæ, 1901.

— Monumenta spectantia historiam Slavorum Meridionalium. Vol. XXX. Scriptores Vol. IV. Balthasari Adami Kercsclich. annuæ 1748-1767. Zagrabiæ, 1901.

C. Giornali scientifici.

Baltimore — Bulletin of the Johns Hopkins Hospital. Vol. XII. No. 120 March. Nos. 121-122-123 Avril-Mai-June 1901. Nos. 124 Juli. Nos. 125 August. Nos. 127 October. Nos. 128 November. 129 December. Baltimore, 1901.

— Bulletin. Vol. XI. No. 108, 109, 110, 111, 112-113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Baltimore, 1900.

— Vol. XIII. Nos. 130 January 1902. Nos. 131-132 February-March Nos. 133.

(Manca Nos. 120-123 Vol. XI).

Battle Creek, Michigan — Modern Medicine. Bulletin of the Laboratory of Hygiene. Vol. X. No. 5. May, 1901. No. 6. June. No. 7 Juli. No. 8 August. No. 9 September. No. 10 October, No. 11 November. No. 12 December. Battle Creek, Mich., 1901.

— Modern Medicine. A Journal of Physiological Therapeutics. Vol. XI. No. 1. January 1903. No. 2. February. No. 3 March.

Coimbra — Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira. Vol. XIV. N° 4, 5, 6. Coimbra, 1901.

Firenze — Lo Sperimentale. Archivio di Biologia normale e patologica. Anno LV. Fasc. II, III, IV. Fasc. V-VI. 1901. — Anno LVI. Fasc. I. Fasc. II. Firenze, 1902.

Genova — Bollettino di Bibliografia e Storia delle scienze matematiche. Aprile-Maggio-Giugno 1901. Luglio-Agosto-Settembre, Ottobre-Novembre-Dicembre. Genova, 1901.

— Frontispizio e Indice dell'anno IV. Torino, 1901.

— Anno V Gennaio-Febbraio e Marzo 1902.

Leipzig — Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor Carus. XXIV Band. Nos. 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657/8, 659, 660. Leipzig, 1901. — XXV Band. No. 661, 662, 663, 665, 666, 667, 668, 669, 670. Leipzig, 1902.

(Manca Nos. 630).

Livorno — Periodico di Matematica per l'insegnamento secondario. — Anno XVI. Serie II. Vol. III. Fasc. VI Maggio-Giugno 1901. — Anno XVII. Vol. IV. Fasc. I Luglio-Agosto 1901. Fasc. II. Settembre-Ottobre. Fasc. III. Novembre-Dicembre. Livorno, 1901. Fasc. IV. Gennaio-Febbraio 1902. Fasc. V. Marzo-Aprile. Livorno, 1902.

— Supplemento al Periodico di Matematica. Anno IV. Fasc. VII Maggio. Fasc. VIII Giugno. Fasc. IX Luglio. Livorno, 1901. — Anno V. Fasc. I Novembre 1901. Fasc. II Dicembre. Livorno, 1901. Fasc. III. Gennaio 1902. Fasc. IV Febbraio. Livorno, 1902.

(Periodico manca fasc. V Marzo-Aprile 1901).

— Dizionario di Matematica. Part I. Logica e Matematica.

London — Nature. A weekly illustrated Journal of science. Vol. 64. Nos. 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670. London, 1901. — Vol. 65. No. 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678. London, 1901. No. 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1688. 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695. London, 1902. — Vol. 66. 1696, 1698. London, 1902.

(Mancano: No. 1215 del 1893. No. 1592 del Vol. 62. N. 1632 del Vol. 60).

Modena — Le stazioni sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XXXIV. Fasc. IV, V-VI, VII, VIII, IX, X, XI-XII. Modena, 1901. — Vol. XXXV. Fasc. I. Modena, 1902.

Padova — La Nuova Notarisia. Serie XII. Aprile, Luglio, Ottobre 1901. Padova, 1901. — Serie XIII Gennaio, Aprile. Padova, 1902.

Paris — Journal de Physique théorique et appliquée. 3ᵉ Série. Tome X. Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre. Paris, 1901. — 4ᵉ Série. Tome I. Janvier 1902, Février, Mars, Avril, Mai. Paris, 1902.

(Mancano Ottobre 1898 Luglio e Dicembre 1899).

— La Feuille des jeunes naturalistes. IV Série. 31ᵉ Année.

N. 368 1er Juin 1901. N. 369 1er Juillet. N. 870 1er Août. N. 371 1er Septembre. N. 372 1er Octobre. N. 373 1er Novembre. N. 874 1er Décembre. Paris, 1901. — 32e Année. N. 375 1er Janvier 1902. N. 376 1er Février. N. 377 1er Mars. N. 378 1er Avril. N. 379 1er Mai. Paris, 1902.

Philadelphia — The Journal of the Franklin Institute. Vol. CLI (76th Year) N. 6 Juni 1901. — Vol. CLII. No. 1 July 1901. No. 2 August. No. 3 September. No. 4 October. No. 5 November. No. 6 December. Philadelphia, 1901.— Vol. CLIII. (77th Year) No. 1 January 1902. No. 2 February. No. 3 March. No. 4 April. No. 5 May. Philadelphia, 1902.

Roma — Gazzetta Chimica Italiana. Anno XXXI. 1901. (Parte I) Fasc. IV, V, VI. (Parte II) Fasc. I, II, III, IV, V, VI. Roma, 1901. — Anno XXXII. 1902. (Parte I) Fasc. I. Fasc. II, Fasc. III, Fasc. IV. Roma, 1902.

Siena — Rivista Italiana di scienze naturali. Anno XXI. N. 5 e 6. Maggio-Giugno 1901. N. 7 e 8 Luglio-Agosto. N. 9 e 10 Settembre-Ottobre. N. 11 e 12 Novembre-Dicembre. Siena, 1901. — Anno XXXII. N. 1 e 2 Gennaio-Febbraio 1902. N. 3 e 4 Marzo-Aprile. Siena, 1902.

Venezia — Neptunia. Rivista Italiana di Pesca ed Acquicultura. Vol. XVI. (Serie Notarisia-Neptunia). N. 5. 15 Marzo 1901. N. 8, 30 Aprile. N. 9, 15 Maggio. N. 10, 30 Maggio, N. 11, 15 Giugno. N. 12, 30 Giugno. N. 13, 15 Luglio. N. 14, 30 Luglio. N. 15, 15 Agosto. N. 16. 31 Agosto. N. 17, 15 Settembre. N. 18, 30 Settembre. N. 19, 15 Ottobre. N. 20, 31 Ottobre. N. 21, 15 Novembre. N. 22, 30 Novembre. N. 23, 15 Dicembre. N. 24, 31 Dicembre. Venezia, 1901. — Vol. XVIII. N. 1, 15 Gennaio 1902. N. 2, 30 Gennaio. N. 3, 15 Febbraio. N. 4, 28 Febbraio. N. 5, 15 Marzo, N. 6, 31 Marzo. N. 7, 15 Aprile. N. 8, 30 Aprile. Venezia, 1902.

(Mancano: Vol. XV. N. 16, 17 Settembre 1900. N. 23, 24 Dicembre 1900. — Vol. XVI. N. 5, Febbraio 1901. N. 6, 7. 31 Marzo e 15 Aprile 1901.

Warszawa — Prace Matematyczno-Fizyczne. Tom. XII. Warszawa, 1901.
(Manca Prace Tom. IX).

— Viadomości Matematyczne. Tomo V. Zeszyt 4-5-6. Warszawa, 1901. — Tom. VI. Zeszyt 1-2-3. Warszawa, 1902.

Wien — Monatshefte für Mathematik und Physik. XII Jahrgang 1901. 4 Vierteljahr. Wien, 1901. — XIII. Jahrgang 1902. 1 u. 2 Vierteljahr. Wien, 1902.
(Manca X Jahrg. 2 Vierteljahr).

D. Pubblicazioni ricevute in omaggio dagli Autori.

Archer de Lima — Pour la Paix et pour l' Humanité. Lisboa, 1898.

Arcidiacono S. — Il Terremoto di Nicosia del 26 Marzo 1901.
— Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle Isole adiacenti durante l'anno 1900. Modena, 1901. (2 copie).

Badaloni Cav. D.r **Giuseppe** — La cura della Pellagra nella provincia di Bologna nell'anno 1901. Relazione. Bologna, 1902.

Baldacci Antonio — Creta dopo l' ultima insurrezione. Roma, 1901.
— Note statistiche sul *Vilayet* di Scutari e la Legge della Montagna Albanese. Firenze, 1901.
— Un' escursione Archeologica del Dott. Roberto Paribeni sul Montenegro. Roma, 1901.
— Nel Montenegro Sud-Orientale. Roma, 1902.

Bergh Prof. D.r **R.** — Fall von Keratoma palmare et plantare hereditarium. Leipzig, 1901.

Berthelot Prof. **M.** — Les Carbures d' Hydrogène 1851-1901. Tom. I, II, III. Paris, 1901.

Bettoni G. — Conferenza di Pisicoltura tenutasi ad Anfo il 14 Aprile 1901. Venezia, 1901.

Capellini Sen. Prof. **Giovanni** — Cenni storici sulla Paleontologia e Geologia. Prelezione. Bologna, 1902.

Comitato delle onoranze a Francesco Brioschi — Opere matematiche di Francesco Brioschi. Tomo I. Milano. 1901.

Commissione per la Sfatistica Giudiziaria e Notarile — Commemorazione. In memoria di Angelo Messedaglia. Roma, 1901.

Cossavella G. — Per il centenario della nascita di Macedonio Melloni in Roma. Ricordi. Parma, 1901.

Curreri Dott. **Giuseppe** — Osservazioni comparative sul *Plancton pelagico* comparente nel porto di Messina. Parte I.ª *Halosphaera viridis*, Schmitz, e Radiolari. Messina, 1899.

— Osservazioni sui Ctenofori comparenti nel porto di Messina (Società Zoologica Italiana. Anno IX 1900).

— Sulle cause meccanico-biologiche della formazione degli accumuli di Plancton (Bollettino id. 1900).

— Sulla respirazione di alcuni insetti acquaioli. Nota preliminare (Bollettino id. Anno X. 1901).

— Osservazioni sulla struttura dell' ectoderma dei Ctenofori (Bollettino id. 1901).

— Sulla formazione del mar dei Sargassi. Milano, 1901.

— Considerazioni intorno alla legge di Baer. Milano, 1902.

D' Arcais Prof. **Francesco** — Corso di Calcolo infinitesimale. 2ª Edizione. Vol. II. Padova, 1901.

Ducati Ing. **A. C.** — Sullo sbarramento di Val di Setta. Bologna, 1901.

Duc de Loubat — Codex Fejérvary-Mayer. Manuscrit Mexicain Précolombien des free public Museums de Liverpool (M. 12014). Paris, 1901.

Famiglia Bizzozero — In memoria di Giulio Bizzozero nel primo anniversario della sua morte, la Famiglia. Torino, 1902.

Fischer Emil und **Max Guth**. — Der Neubau des ersten Chemischen Instituts der Universität Berlin. Berlin, 1901.

Gaudry Albert — Sur la similitude des Dents de l' homme et de quelques animaux. (2ª Nota). Paris, 1901.

Ghigi Dott. **Alessandro** — Sul significato Morfologico delle Polidattilia nei Gallinacei. Bologna, 1901.

— Anomalie negli arti posteriori di un pollo. Firenze, 1901.

— Intorno al genere Tragopan (Estr. dal *Monitore Zoologico Italiano*, Anno XII, N° 7, 1901).

— Per la protezione degli uccelli e il ripopolamento dei boschi. Bologna, 1901.

— Appunti di Colombicultura razionale. Lugano, 1901.

Giacosa Piero — Magistri Salernitani nondum editi. Catalogo ragionato della esposizione di Storia della Medicina aperta in Torino nel 1898. Atlante. Torino, 1901.

Goppelsroeder Friedrich — Capillaranalyse. Beruhend auf Capillaritäts- und Adsorptionserscheinungen, mit dem Schlusskapitel: das Emporsteigen der Farbstoffe in den Pflanzen. Basel, 1901.

Kalecsinsky v. **Alexander** — Ueber die Ungarischen Wärme und Heissen Kochsalzseen als natürliche Wärme-Accumulatoren, sowie über die Herstellung von Warme Salzseen und Wärme-Accumulatoren. Budapest, 1901.

Kölliker Prof. **Albert** — Ueber einen noch unbekannten Nervenzellenkern im Rückenmark der Vögel. (Sonderabdruck aus dem akademischen der Wissenschaften in Wien Anzeiger, Nr. XXV).

— Weitere Beobachtungen über die Hofmann'schen Kerne am Merk der Vögel. (Abdruck aus dem Anatomischen Anzeiger. XXI Band, 1902).

Longo Comm. **Bartolo** — Il Rosario e la Nuova Pompei. Anno XVIII. Quad. IV-V-VI-VII-VIII-IX X-XI-XII. Valle di Pompei, 1901. — Anno XIX. Quad. I II III Gennaio-Febbraio-Marzo 1902. Valle di Pompei, 1902.

— Valle di Pompei. Anno XI. Novembre 1901. Valle di Pompei, 1901.

— Calendario del Santuario Pompejano oggi Basilica Pontificia 1902. Valle di Pompei, 1902.

Maggiora Prof. **A.** e **Valenti** Dott. **G. L.** — Su una Epizoozia di Tifo essudativo dei Gallinacei. Nota 1ª. Modena, 1901.

Mascari A. — Sulle protuberanze solari osservate al R. Osservatorio di Catania nell'anno 1900. Catania, 1901.

— Risultato delle Osservazioni Solari fatte nell'Osservatorio di Catania nell'anno 1900. Catania, 1901.

Niedenzu Franc. — Arbeiten dem botanischen Istitut der Kgl. Lyceum Hosianum in Braunsberg, Ostpreussen. I. De genere Byrsonima (Pars posterior). Braunsberg, 1901.

Omboni Prof. **Giovanni** — Appendice alla Nota sui Denti di *Lophiodon* del Bolca. Venezia, 1902.

Passalsky P. — Anomalies magnétiques dans la région des mines de Krivoï-Rog. Odessa, 1901.

Passerini Prof. **Napoleone** — L'esame microscopico delle uova del Baco da seta.

— Sull'organo ventrale del Geophilus Gabrielis Fabr. Firenze, 1882.

— Sopra i due tubercoli addominali della larva della Porthesia chrysorrhæa. Firenze, 1881.

— Contribuzioni allo studio della Istologia dei Miriapodi. Firenze, 1883.

— Manuale pratico di Bacchicoltura. Firenze, 1883.

— Risposta ad alcune osservazioni fatte dal socio A. Bolles Lea ad una Nota sull'insegnamento dei Miriapodi. Firenze, 1884.

— Manuale pratico di Viticultura. Firenze, 1885.

— Sulla morte degli insetti per inanizione. Esperienze. Firenze, 1885.

— Manuale pratico di Vinificazione. Firenze, 1886.

— Sulle acque di pozzo di Firenze e in particolare sull'acqua potabile municipale. Memoria. Firenze, 1887.

— Le culture dell'Olivo e la estrazione dell'olio. Firenze, 1887.

— Sulla moltiplicazione, ricolcatura, cimatura e concimazione della Patata. Prima serie di ricerche eseguite nel 1891 alla Scuola Agraria di Scandicci. Firenze, 1891.

— I prati misti o naturali. Cenni sulla loro coltivaziono. Firenze, 1891.

— Elementi di agraria ad uso degli studenti. Torino, 1891.

— Sopra la vegetazione di alcune piante alla luce solare diretta e diffusa. Firenze, 1902.

— Sulla composizione chimica del frutto di Pomidoro (Solanum Lycopersicum). Ricerche. (Estr. dal Giornale: *Le stagioni sperimentali Agrarie Italiane.* Vol. XVIII. Fasc. V).

— Sulla composizione chimica degli steli e delle fo-

glie del Pomidoro. Nota. (Estr. idem Vol. XX, Fasc. V).

— Ricerche sulla composizione del Giaggiolo (Iris germanica). Nota. (Estr. idem Vol. XXI, Fasc. VI).

— Esperienze sopra l'alimentazione dei Bachi da seta con foglia aspersa con poltiglia cupro-calcica. Modena, 1894.

— Sulla maturazione del frumento. Ricerche. Modena, 1894.

— Sopra l'azione dissolvente che alcune materie concimanti esercitano sulla potassa e su certi altri componenti del suolo. Firenze, 1894.

— Esperienze di concimazione del Tabacco istituite a Bettolle in Valdichiana nel 1894. Firenze, 1895.

— Sul potere assorbente per la umidità che alcune materie concimanti comunicano al terreno. Modena, 1895.

— Esperienze di concimazione del frumento nei terreni galestrini. Modena, 1895.

— Sulla quantità di acqua contenuta nel terreno durante la estrema siccità estiva del 1894. Modena, 1895.

— Sopra le quantità di Azoto che il Trifoglio pratense induce in terreni di differenti natura. Ricerche sperimentali. Modena, 1896.

— Esperienze comparative per combattere la Peronospera della Vite mediante solfato ed acetato di rame. Firenze, 1897.

— Sopra la Sorghina e la Sorgorubina. Breve nota. Firenze, 1897.

— Su di una sostanza gommosa contenuta nelle Galle dell' Olmo. Nota preliminare. Firenze, 1898.

— Sulla causa dell'aborto dei fiori di frumento inseguito ad inondazione. Breve nota. Firenze, 1898.

— Azione dell'acqua calda a differenti temperature sul germogliamento dei semi di Olivo. Breve nota. Firenze, 1898.

— Di un nuovo Drosometro. Determinazioni Drosometriche eseguite durante l'anno 1897. Firenze, 1898.

— Il Vino. Conservazione ed invecchiamento del vino, malattie, modo di prevenirle e di curarle. 6ª e 7ª Conferenza. Firenze, 1898.

— Della presenza di fermenti chimici ossidanti nelle piante Fanerogame. Firenze, 1899.

— Se e per qual causa coi fermenti selezionati si ottiene vino più ricco in alcool, che coi fermenti naturali. Treviso-Conegliano, 1900.

— Su di alcuni fermenti selezionati applicati isolatamente e simultaneamente al mosto. Firenze, 1900.

— Sulle cause che rendono le piante coltivate oggi più che in passato soggette ai danni dei Parassiti. Memoria. Firenze, 1900.

— Sui rapporti fra gli uccelli, gl' insetti e le piante coltivate. Proposte per la protezione della selvaggina. Nota 1900.

— Su di un nuovo Ebulliometro. Firenze, 1900.

— Sul valore fertilizzante dello stallatico con lettiera di costole di Tabacco. Firenze, 1900.

— Esperienze sugli usi agricoli e domestici della Formaldeide. Sua azione sopra alcuni fermenti viventi. Firenze, 1900.

— I fermenti selezionati applicati al governo del Vino. Firenze, 1900.

— Sul rapporto in peso fra vino e vinaccie nelle uve di qualche regione Toscana. Firenze, 1900.

— Su di un Psicrometro portatile (Psicrometro Fionda), Firenze, 1900.

— Esperienze sulla coltivazione delle Barbabiettole da zucchero istituite nel 1899. Firenze, 1900.

— Sopra la composizione dei residui degli stracci di lana trattati cogli acidi (2 copie). Firenze, 1901.

— Sullo sviluppo di calore in alcune piante e sulla temperatura che assumono gli organi vegetali durante la insolazione. Firenze, 1901.

— Sulla maturazione del Frumento. Ricerche.

— Sulle cause che rendono resistente all' allettamento il grano di Noè. (Estr. dal Giornale *Stagioni sperimentali Agrarie.* Vol. XXII, Fasc. III).

— Solforatore Passerini per conservare il vino nelle botti sceme.

— Esperienze di concimazione del Giaggiolo.

Passerini Prof. **Napoleone** e Prof. **G. D'Achiardi** — La pioggia melmosa (pioggia di sangue) caduta in Firenze la sera del 10 marzo 1901. Firenze, 1901. (2 copie).

Passerini Prof. **N.** e **Fantechi P.** — Se le foglie di alcuni vitigni sieno capaci di comunicare al vino l'aroma speciale delle uve. Firenze, 1900.

Pierantoni Prof. **Luigi Filippo** — Dimostrazione del postulato di Euclide. Chieti, 1901.

Orlandi Tenente **Luciano** — Note di Matematica. Messina, 1902.

Rajna Michele — Sull'escursione diurna della Declinazione Magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. Nota. Milano, 1902.

Riccò A. — Nova (3 1901) Persei. Osservazioni Astrofisiche fatte nel R. Osservatorio di Catania. Catania, 1901.
— Deformazione del sole all'orizzonte. Catania, 1901.
— Cratere centrale dell' Etna. Modena, 1901.

Riefler Dr. **S.** — Das Nickelstahl-Compensationspendel. D. A. P. No. 100870. München. 1901.

Rossetti Gaetano — I grandi errori del mondo Medico, Ecclesiastico, Astronomico e dei Governanti, ossia la vera sorgente dei Bacilli di qualunque malattia della vita, e materialità dei corpi, dell'aria, della delinquenza ecc. Libro II. Torino, 1902.

Schnyten Prof. **M. C.** — Paedólogisch Jaarboek onder Redactie van Prof. D. M. C. Schnyten. Tweede Jaargang, 1901.

Sano Dr. **Fitz** — Handelinger van het vierde vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres gehouden te Brussel den 30 September 1900. Antwerpen, 1900.

Scarpini Giuseppe — Tavole numeriche di Topografia. (Quadranti centesimali). Torino 1901.

Tondini de' Quarenghi P. **Cés.** — La Serbie de la fin d'une Contestation Pascal de trois Siècles. Paris, 1901.

Torelli Prof. **Giuseppe** — Sulla totalità dei numeri primi fino ad un limite assegnato. Monografia. Napoli, 1901.

Tuttolomondo Dr. **Angelo** — Fauna Ittiologica del Compartimento marittimo di Catania. Girgenti, 1901.

Vinassa di Regny Dr. **Paolo** — Rivista Italiana di Paleontogia. Anno VII, Fasc. II, Giugno 1901. Fasc. III, Settembre. Fasc. IV Dicembre. Bologna, 1901. — Anno VIII. Fasc. I. Marzo 1902. Bologna, 1902.

— Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Budapest, 1901.

— Tracce glaciali nel Montenegro. Nota. Roma, 1901.

— Appunti di Geologia Montenegrina. Roma, 1901.

— Ueber Kerunia cornuta May-Eym. (Centralblatt für Mineralogia 1902).

— Paleontologia. (Manuale). Milano, 1902.

Volhard Jacob u. **Emil Fischer** — August Wilhelm Hofmann. Ein Lebensbild. Berlin, 1902.

Zachetti Luigi — Per la questione sociale o Scuola Educativa e Socialismo di Stato. Oneglia, 1902.

Indice del Volume

Elenco degli Accademici

Letture scientifiche

Nomine Accademiche

Partecipazioni di morte

Concorso Aldini

Albo Accademico

Elenco delle pubblicazioni ricevute in cambio o in dono